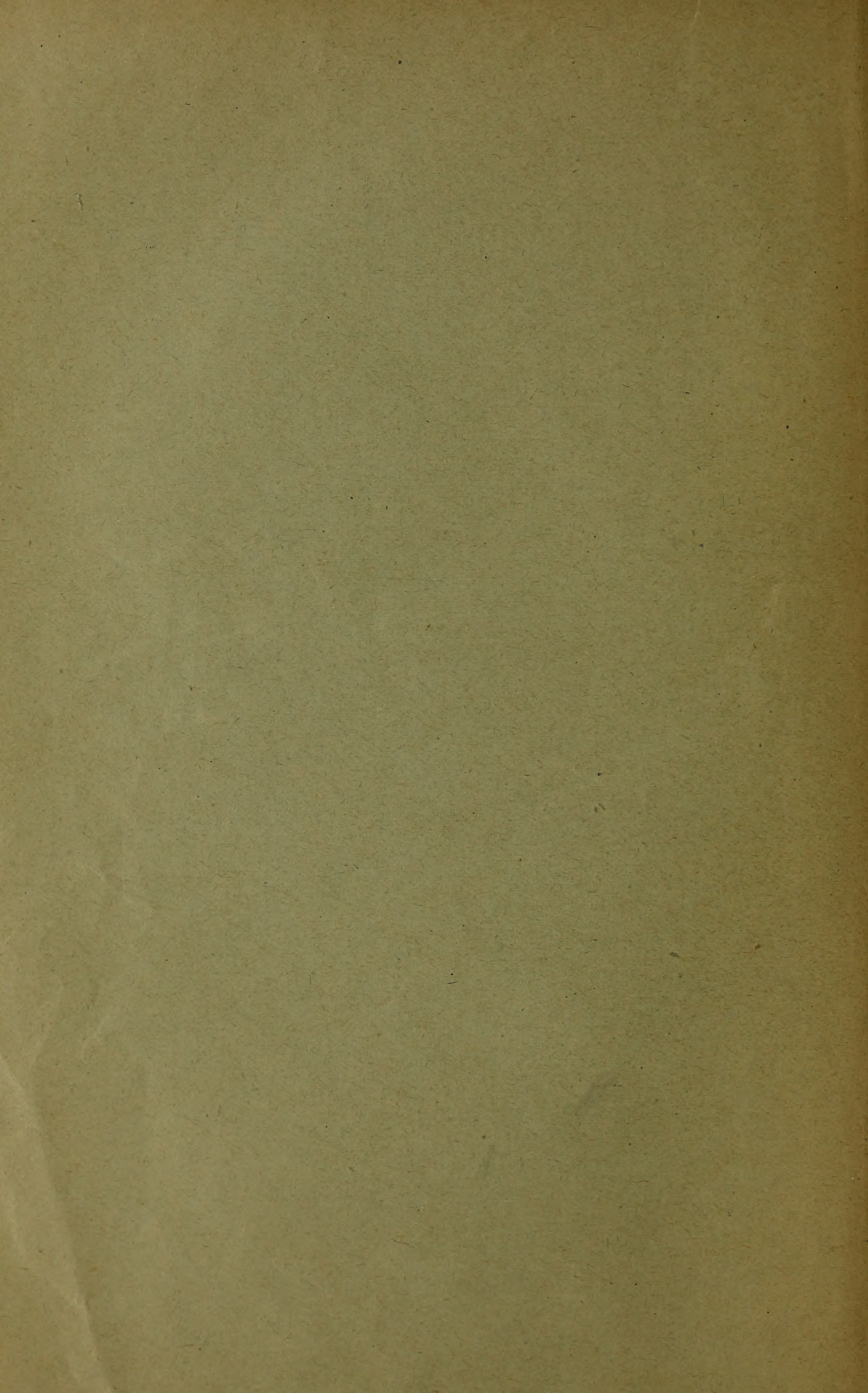
Hanspach, Kurt



Die volkswirtschaftliche Bedeutung der intensiven Bewirtschaftung des leichten Bodens in Deutschland.

Inaugural-Dissertation

der

Hohen philosophischen Fakultät

der

Universität Jena

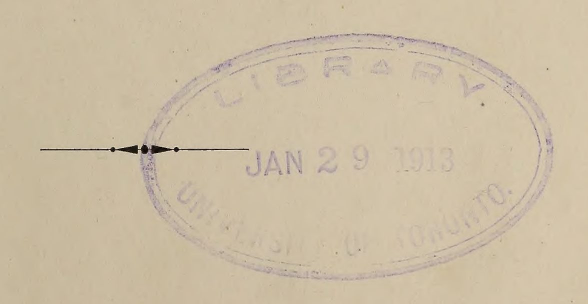
zur

Erlangung der Doktorwürde

vorgelegt von

Kurt Hanspach

aus Zittau (Sachsen).



Druck von Ant. Kämpfe in Jena.

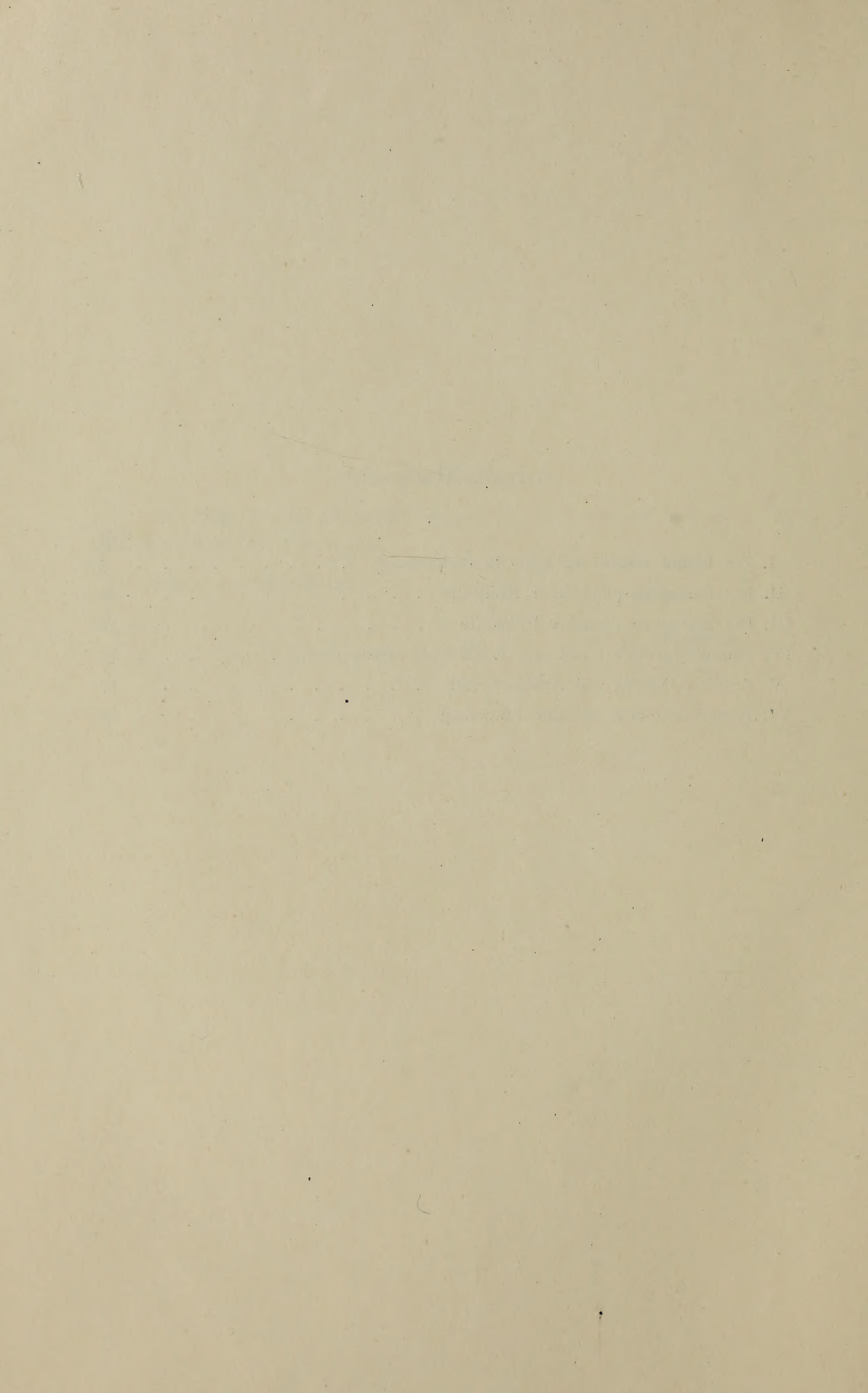
1911.

Genehmigt von der philosophischen Fakultät der Universität Jena auf Antrag des Herrn Prof. Dr. Pierstorff.

Jena, den 29. Juli 1911.

Prof. Dr. **Haußner,**
d. Zt. Dekan.

Inhaltsübersicht.



I.

Der leichte Boden und seine Bewirtschaftung.

Wie die gesamte planmäßige Tätigkeit der Menschen zur Befriedigung ihrer Bedürfnisse, setzt die Landwirtschaft, als deren Teil ein seßhaftes Volk, rechtlich geordnete Besitzverhältnisse und eine Sicherung dieser Ordnung durch eine oberste Gewalt, d. h. einen Staat, voraus [1]. Ihr Arbeitsgebiet grenzt sich im Rahmen der Volkswirtschaft derart ab, daß ihr die Erzeugung der pflanzlichen und tierischen Rohstoffe zufällt, soweit diese durch regelmäßige alljährlich wiederkehrende Bearbeitung des Bodens und durch ein auf dieser fußenden Viehhaltung hervorgebracht werden [2]. Zur Erfüllung dieser ihrer Aufgabe stehen der Landwirtschaft, wie allen anderen wirtschaftlichen Produktionszweigen, drei Hilfsmittel zu Gebote: Grund und Boden, Kapital und Arbeit. Während das Heranziehen der menschlichen Arbeit und ihres Produktes, das wieder zur Produktion bestimmt ist, des Kapitals, m. a. W. eine mehr oder weniger intensive Bewirtschaftungsweise dem Ermessen des Landwirtes nach seinen Kräften in weiteren oder engeren Grenzen anheimgestellt ist, ist sein Hauptproduktionsmittel, der Grund und Boden, in seiner Ausdehnung, seiner geographischen und klimatischen Lage, seiner physikalischen und chemischen Beschaffenheit, festgegeben und auch durch stärkste Anwendung von Arbeit und Kapital in diesen seinen Verhältnissen teils gar nicht, teils nur in relativ geringem Maße zu verändern. Hier-

1) Loening, Handb. d. Staatswissensch., 2. Auflage, Bd. VI, S. 353.

2) v. d. Goltz, Handb. der landw. Betriebslehre S. 1.

aus ergibt sich die große Abhängigkeit der Landwirtschaft von dem natürlichen Nutzungswerte ihrer wichtigsten Güterquelle, des Grund und Bodens.

Die Ackerkrume ist in einem für unsere Begriffe unermeßlich langem Zeitraum durch Verwitterung der verschiedenartigsten Minerale und Gesteine und durch deren Umlagerung durch fließendes und gefrorenes Wasser, durch den Wind und andere Naturkräfte entstanden. Diese durch physikalische und chemische Einflüsse hervorgerufenen Umsetzungen dauern noch heute ununterbrochen fort, und auf ihnen beruht die wichtigste wirtschaftliche Eigenschaft des Bodens, seine an sich unerschöpfliche Produktionskraft ebenso, wie die Entfaltung jeglichen organischen Lebens überhaupt. Je nach den ursprünglichen Materialien, aus denen der Ackerboden gebildet worden ist und den Transportmitteln, die seine Fortbeförderung übernommen haben, ist seine Nutzbarkeit für landwirtschaftliche Zwecke außerordentlich schwankend. Obwohl eine Beurteilung des Bodens von den verschiedensten Gesichtspunkten aus möglich ist, z. B. nach seiner chemischen Beschaffenheit, kann eine solche für unsere Arbeit insofern nur Interesse für sich in Anspruch nehmen, als sie den oben angeführten Gesichtspunkt, den der landwirtschaftlichen Brauchbarkeit, als Grundlage und Richtungslinie ihrer Klassifikation benutzt. An erster Stelle kommt hier das System der Ackerklassifikation in Betracht, das in seiner ursprünglichen Form von Albrecht Thaer aufgestellt worden ist, und nach dem der Boden in folgende Klassen eingereiht wird:

I. Klasse: Reicher, tiefer, milder Ton- und Aueboden. Weizenboden I. Klasse.
II. „ Humoser, milder Lehmboden. Gerstenboden I. Klasse.
III. „ Schwerer Tonboden. Weizenboden II. Klasse.
IV. „ Sandiger und milder Lehmboden. Gerstenboden II. Klasse.
V. „ Leichter sandiger Lehm- und lehmiger Sandboden. Roggenboden I. Klasse.
VI. „ Kalter, zäher Ton- und Lehmboden. Weizenboden III. Klasse.

VII. Klasse: Leichter, magerer Sand- und dürftiger lehmiger Sandboden. Roggenboden II. Klasse.
Unterklasse: Saurer, sandiger Humusboden.
VIII. „ Strenger, zäher naßkalter Tonboden. Haferboden I. Klasse.
IX. „ Armer Sand- und Kiesboden. Roggenboden III. Klasse.
Unterklasse: Saurer Weide-Humusboden.
X. „ Töpferton und loser Sandboden. Haferboden II. und III. Klasse.
Unterklasse: Mooriger saurer Torfboden.

Eine Betrachtung der obigen Tabelle ergibt, daß die in den Klassen V, VII und IX und zum Teil auch X und ihren Unterklassen angeführten Bodenarten als leichte Böden anzusprechen sind. Die unter diesem Begriff zusammengefaßten Formationen heben sich im allgemeinen in physikalischer wie chemischer Hinsicht in unvorteilhafter Weise von den anderen Bodenbildungen ab. Als günstige pyhsikalische Bodenbeschaffenheit ist eine solche zu bezeichnen, bei der ein richtiges Maß von Sand-, Ton- und Humusstoffen dem Pflanzenleben zusagende Wasser-, Luft- und Wärmeverhältnisse gewährleistet. Diese Bedingung wird weder von dem ausgesprochenen Sandboden noch von dem Moorboden erfüllt. Bei dem ersteren bewirkt sein geringer Gehalt an abschlemmbaren Bestandteilen — höchsten 20% — ein ungenügendes Wasserfassungsvermögen, ein Übelstand, der um so fühlbarer ist, als diese Böden infolge ihrer tätigen Beschaffenheit, die eine schnelle Zersetzung der organischen Stoffe herbeiführt, selten einen so hohen Gehalt an Humusstoffen besitzen, daß dieser wenigstens zum Teil ausgleichend wirken könnte. Nach Mitscherlich[1]) beträgt die wasserhaltende Kraft, die Fähigkeit des Bodens Wasser kapillar zu binden, bei

	Wasserkapazität in Gew.-Proz.
Moorboden	126,0
Strengem Tonboden	80,9

1) Mitscherlich, Bodenkunde, Berlin 1905, S. 181.

	Wasserkapazität in Gew.-Proz.
Humusreichem Sandboden	52,8
Humosem Sandboden	23,1
Sandigem Lehmboden	20,2
Lehmigem Sandboden	21,9
Sandboden	18,8

Die Moorböden leiden sehr häufig an Wasserüberfluß und sind infolgedessen kalt und gewähren der Luft nur unzureichend Zutritt. Sie erwärmen sich sehr rasch, weil ihre dunkle Farbe die Wärmestrahlen absorbiert, kühlen sich aber ebenso schnell ab, und aus diesem Grunde können hier Nachtfröste die größten Verheerungen anrichten. Auch die chemische Beschaffenheit des leichten Bodens läßt meist viel zu wünschen übrig. Diese Tatsache geht schon aus seinem geringen Gehalt an abschlemmbaren Teilen, dem Hauptsitz der aufnehmbaren Pflanzennährstoffe, zur Genüge hervor. Obwohl sich der Mangel an Nährstoffen in den Erträgen recht unangenehm fühlbar macht, ist der chemischen Zusammensetzung des Bodens lange nicht die Bedeutung beizumessen wie der physikalischen, da eine Verbesserung der ersteren bei unseren heutigen Kenntnissen und Hilfsmitteln mit verhältnismäßig nicht zu hohen Kosten zu bewerkstelligen ist. Eine ausführliche Besprechung der mechanischen und chemischen Bodenbeschaffenheit kann hier nicht unsere Aufgabe sein, sie ist in jeder Bodenkunde und jedem agrikulturchemischen Werke zu finden, aber aus dem Gesagten können wir wohl den Schluß ziehen, daß der leichte Boden zu den armen Bodenarten gehört, und um so erfreulicher ist es, daß es der menschlichen Intelligenz gelungen ist, diesem von Natur kümmerlich bedachten Medium hohe Erträge abzuringen, und es in erheblichem Grade zur Hervorbringung der pflanzlichen und damit auch der tierischen Rohstoffe heranzuziehen.

Machten die leichten Böden nur einen unerheblichen Bruchteil des zur landwirtschaftlichen Nutzung geeigneten Areals aus, so würde ihrer intensiven Bewirtschaftung höchstens eine privatwirtschaftliche, keinesfalls aber eine volkswirtschaftliche Bedeutung zukommen. Aber in unserem weiteren Vaterlande nehmen sie einen sehr erheblichen Teil der Oberfläche ein. Ein

Blick auf die Karte von Deutschland und noch mehr der einzelnen Bundesstaaten und ihrer Provinzen führt diese Tatsache durch die Bezeichnungen Heide, Bruch, Moor, Fenn und Ried u. a. deutlich vor Augen. Wir erwähnen nur die Lüneburger und Tucheler Heide, die Fenne der Eifel und die Riede der bayerischen Nebenflüsse der Donau auf ihrem rechten Ufer. Die heutige Provinz Brandenburg führte schon zu Zeiten des verflossenen heiligen römischen Reiches deutscher Nation den Beinamen „Streusandbüchse", der die Bodenbeschaffenheit des Stammlandes unseres mächtigsten Bundesstaates kurz und treffend kennzeichnet. Ein zahlenmäßiger Nachweis für die Verbreitung des leichten Bodens, wenigstens des Sandbodens, ist zurzeit leider nicht zu erbringen. Es liegt dies einmal daran, daß unter den Begriff Sandboden die lange Reihe von Abstufungen vom lehmigen Sand bis zum Flugsand der Dünen fällt, die zu dem die Umwandlungsprodukte von Gesteinen und Mineralien verschiedener geologischer Formationen sind, so daß hierauf eine Schätzung nicht gegründet werden kann, zum andern daran, daß von staatlicher Seite eine Statistik in dieser Hinsicht nicht vorgenommen worden ist, und eine solche Arbeit die Kräfte Privater weit übersteigt. Es bleibt demnach nur die Möglichkeit übrig, auf indirektem Wege den Versuch zu unternehmen, eine wenigstens annähernd richtige Vorstellung von der Ausdehnung des Sandbodesn wachzurufen. Zu diesem Behufe bedienen wir uns des Verhältnisses der Ernteflächen von Roggen und Weizen, die ich in Tabelle I anführe. Die den Klassen V, VII und IX der Bodenklassifikation beigefügte Anmerkung "Roggenboden", weist darauf hin, daß die gegebene Winterhalmfrucht des Sandbodens der Roggen ist. Das Verhältnis der Ernteflächen von Roggen und Weizen im Jahre 1909 [1]):

(Siehe Tabelle S. 10.)

Wird in Rücksicht auf klimatische Verhältnisse, auf die Fruchtfolge und den Bedarf an Stroh für eine im Verhältnis zum Ackerlande große Viehhaltung, besonders bei den mittleren und kleineren Besitzern, Roggen häufig auch auf Boden angebaut, der sich auch für Weizen eignen würde, so läßt der Umstand,

1) Stat. Jahrb. f. d. deutsch. R., 1910, III, S. 36.

	Roggen ha	Weizen u. Spelz	Auf 100 ha Roggen kamen Weizen
Brandenburg	627 156	50 354	8,0
Posen	646 726	75 344	11,6
Pommern	440 094	55 029	12,5
Hannover	433 243	84 197	19,0
Ostpreußen	446 560	85 828	19,0
Westpreußen	393 960	74 980	19,0
Westfalen	242 200	71 734	29,0
Schlesien	584 782	194 585	33,0
Schleswig-Holstein	142 751	48 124	34,0
Rheinland	254 617	92 485	38,0
Hessen-Nassau	145 837	60 042	41,0
Sachsen	323 125	169 546	52,0
Hohenzollern	1 144	14 132	—
Königreich Preußen	4 682 195	1 076 380	22,9
Deutsches Reich	6 130 732	2 130 659	34,7

daß von dem gesamten Acker- und Gartenlande im deutschen Reiche im Jahre 1902 22,78% mit Roggen und nur 9,02% mit Weizen inkl. Spelz bestellt waren [1]), den Schluß zu, daß ein beträchtlicher Teil des Ackerareals absolutes Roggenland, d. h. Sandboden, sein muß. Erhärtet wird diese Annahme noch, wenn wir an der Hand der obigen Tabelle die Roggen- und Weizenanbaufläche in den einzelnen preußischen Provinzen betrachten und dabei ersehen, daß die schon oben angeführte sprichwörtlich leichte sandige Bodenbeschaffenheit der Provinz Brandenburg hier durch den Umstand zum Ausdruck kommt, daß auf 100 ha Roggen nur 8 ha Weizen entfallen, während in der Provinz Sachsen, der die reichen Zuckerrübengegenden der Magdeburger Börde und des Saalkreises angehören, das Verhältnis 100 : 52 ha ist. Erhalten wir auf diese Weise auch keine absolute Zahl für die Größe der Sandflächen, so dürfte diese Ausführung doch die Richtigkeit der Behauptung zu stützen vermögen, daß der Sandboden innerhalb des der deutschen Landwirtschaft zur Verfügung stehenden Ackerareals einen so großen Raum einnimmt, daß seine Bedeutung über eine rein privatwirtschaftliche weit hinausgeht.

1) Vierteljahresh. z. Stat. d. deutsch. Reichs, 11. Jahrg., 1902, Bd. III, S. 186.

Bei dem Moorboden liegen die Verhältnisse insofern günstiger, als dieser infolge seines organischen Aufbaues von den anorganischen Böden leicht abgegrenzt werden kann, und seine auffallende Verschiedenheit von seiner Umgebung eine solche Abgrenzung nahelegt. Welche beträchtliche Flächen die Moore in unserem Vaterlande einnehmen, dürfte nicht allgemeiner bekannt sein. Um hiervon eine Anschauung zu geben, fügen wir eine Tabelle über die Verbreitung der Moore in Deutschland und speziell in den einzelnen preußischen Provinzen ein [1]).

	Flächeninhalt qkm	Moore qkm	% d. Moore u. Flächeninhalt
Hannover	38 506,4	5 800,4	14,0 %
Pommern	30 124,9	3 146,9	10,2 %
Schleswig-Holstein	19 004,2	1 808,7	9,7 %
Brandenburg	39 905,2	3 677,8	8,7 %
Posen	28 982,4	2 086,6	7,0 %
Ostpreußen	36 998,7	1 967,5	5,1 %
Westfalen	20 214,4	895,9	4,3 %
Westpreußen	25 542,3	884,5	3,4 %
Sachsen	25 259,1	861,8	3,3 %
Schlesien	40 324,8	895,9	2,2 %
Rheinland	26 996,9	464,9	1,7 %
Hessen-Nassau	15 700,5	11,3	0,1 %
Königreich Preußen	348 702,1	22 402,2	6,3 %
Deutschland	540 777,5	28 350,0	5,2 %
Oldenburg	6 428,3	975,2	18,6 %
Bayern	75 870,2	669,1	0,9 %

Am reichlichsten ist von allen preußischen Provinzen Hannover mit 14% seiner Gesamtfläche mit Mooren ausgestattet, und es wird prozentualisch nur von dem Großherzogtum Oldenburg übertroffen. dessen Moorboden 18,6% seines Flächeninhaltes einnimmt. Auch Pommern, Schleswig-Holstein, Brandenburg und Posen stehen über dem Landesdurchschnitt, während Hessen-Nassau mit 0,1% das entgegengesetzte Extrem darstellt. Im ganzen Reiche entfällt auf den Moorboden ein Anteil von ca. 5,2%, ein Satz, der nicht sonderlich hoch erscheint. Absolut

1) Nach Stumpfe, Bodenkunde S. 53.

genommen erreicht er indessen mit ca. 28 350 qkm nahezu die Größe der Provinz Posen — 28 982,4 qkm — und die Moore Brandenburgs — 3677,7 qkm — würden das Großherzogtum Sachsen — 3611,0 qkm — reichlich bedecken.

Diese weiten Gebiete, die in ihrem natürlichen Zustande lediglich eine saure kümmerliche Weide und geringe Holznutzung gewähren, soweit ein Betreten mit Rücksicht auf ihren unsichern Boden überhaupt möglich und rätlich erscheint, mußten besonders in einer Zeit, in der man den Humus als direktes Pflanzennährmittel ansah den Wunsch einer Nutzbarmachung erwecken. Doch sind alle älteren Versuche , wenigstens soweit Deutschland in Frage kommt , als verfehlt zu bezeichnen. Sie scheiterten einerseits an dem Fehlen eines günstigen Absatzgebietes für Brenntorf und an dem Fehlen eines billigen Düngers, wie sie Holland bot, andererseits an einem kleinlichen Krämergeist, der die Kanäle zu seicht baute, den Brenntorf besteuerte und den den einzelnen Familien zugewiesenen Grundbesitz so klein abmaß, daß alle Umstände zusammen die Kolonisten zu einem Räuber- und Diebeleben nötigten. Erst dem letzten Jahrhundert ist es vorbehalten gewesen, hierin einen durchgreifenden Wandel zu schaffen. Bevor wir aber auf die verschiedenen Bewirtschaftungsarten des Moores eingehen können, müssen wir uns über die Modifikationen unterrichten, in denen es auftritt. Die Entstehung von Torflagern setzt ein nicht zu warmes Klima voraus, denn eine hohe Tempertaur beschleunigt die Zersetzung der organischen Stoffe derart, daß ihre Anhäufung gehindert wird. Die Moore können sich entweder in nährstoffreichem Wasser an Flußläufen bei flachen Ufern im Überschwemmungsgebiet und im stehenden tiefen Wasser als Niederungsmoore aufbauen, oder in nährstoffarmem Wasser bei dürftigem Untergrund als Hochmoore, wobei sich bei reichlichem Wasserzufluß zunächst Sphagnumarten ansiedeln. Ist diese Schicht so hoch angewachsen, daß die Oberfläche trocken wird, so werden sie durch die Heideflora verdrängt. In diesem Falle entsteht auf dem Grunde eine Moostorfschicht, die von Heidetorf überdeckt wird. Bei schwachem Wasserzufluß ist die Reihenfolge umgekehrt. Die ersteren, auch subaquatische Moore genannt, sind durch ihren Reichtum an Pflanzennährstoffen bei geeigneter Kultur befähigt,

hohe Erträge hervorzubringen und damit teuere Meliorationsarbeiten zu verzinsen und zu amortisieren. Sie geben die Grundlage für die intensivste Bewirtschaftungsart des Moores, die Moordammkultur mit Sanddecke, ab, die als erster Saint Paul auf Jäcknitz in Westpreußen betrieben hat, die aber erst durch Rimpau seit dem Jahre 1862 auf dem Rittergute Cunrau in der Altmark auf dem Drömlingsmoor in größerem Maßstabe angewandt und vervollkommnet worden ist. Die erste Aufgabe bei jeder Moorkultur ist die Entwässerung. Sie wird durch einen Vorflutgraben bewerkstelligt, der in den Hauptkanal mündet, und durch Zuggräben, die in einem Abstande bis zu 40 m gezogen werden. Das Aufbringen der 10 cm hohen Sandschicht, die allein bearbeitet wird, verursacht hohe Kosten, die sich auf 400—1000 M. pro ha belaufen. Diese Kulturart ist daher für Hochmoore in der Regel nicht anwendbar. Auch auf Niederungsmooren empfiehlt sich oft ein Verzicht auf diese Maßregel, und eine Nutzung als Wiese und Weide, wobei ein dünne Sanddecke genügt, und auch auf diese bei Wiese verzichtet werden kann, wenn keine Frostgefahr zu befürchten ist. Indessen ist durch die Rimpausche Moordammkultur ein Mittel gegeben, die Erträge ganz außerordentlich zu steigern, und ihr volkswirtschaftlicher Wert kann nicht in Frage gezogen werden, wenn auch ihr privatwirtschaftlicher Erfolg unter unseren Wirtschaftsbedingungen, welche die Erzeugung tierischer Produkte besonders günstig erscheinen lassen, im konkreten Falle zweifelhaft ist, so daß diese Kulturart heute verhältnismäßig selten angewandt wird. Als Beispiel der Ertragssteigerung führe ich die Durchschnittserträge an, die in Cunrau 1856 vor, 1888 nach der Melioration erzielt wurden. Sie finden sich in dem Artikel „Die älteste Moordammkultur Cunrau“ von Rittergutsbesitzer Beseler [1]).

pro Morgen	1856	1889
Roggen . . .	4,7 Ztr.	9 Ztr.
Hafer	5,8 „	12 „
Kartoffeln . .	47,0 „	90 „

1) Illustrierte landw. Ztg., 31. Jahrgang, Nr. 16.

Für die Hochmoore stehen uns andere Wirtschaftsweisen zur Verfügung. Dabei tritt an den Unternehmer die Frage heran, ob Brenntorf für einen angemessenen Preis abgesetzt werden kann. Ist dies der Fall, so ist die Vennkultur am Platze. Diese besonders in den Niederlanden gebräuchliche Kulturart wird auf ausgetorftem Moore geübt, wobei die Moorrückstände mit Sand und Dungstoffen gemischt werden, die früher aus städtischen Fäkalien und Abfallstoffen, jetzt großenteils aus Kunstdünger bestehen. Für die meisten deutschen Hochmoore, z. B. der in Hannover gelegenen, ist die Möglichkeit des Torfabsatzes nicht gegeben, weil die nahe westfälische Kohle seine Konkurrenz leicht aus dem Felde schlägt. Daher ist man zu einer Nutzung der unausgetorften Flächen gezwungen. Die primitivste Art ist die Moorbrandkultur. Sie beruht darauf, daß die oberste Schicht abgeschält, die Streifen in Haufen zusammengetragen und angezündet werden. Die zurückbleibende Asche wird über das ganze Feld gleichmäßig verteilt. Hierdurch wird ein rasches Aufschließen der im Moore enthaltenen Mineralstoffe erzielt, und sie werden in eine für die Pflanzen leicht aufnehmbare Form übergeführt. Die in den ersten Jahren nach dem Brennen gewonnenen höheren Ernten täuschen über die Mängel dieses Systems hinweg und bewirken im Vereine mit dem in Bauernkreisen üblichen Hange am Althergebrachten ein Festhalten an dieser Wirtschaftsart. Ihre Schäden treten auf die Dauer aber klar zutage, indem der an und für sich geringe Gehalt an organischer Substanz rasch verbraucht wird, und auch die Torfschicht durch das häufig wiederkehrende Brennen aufgezehrt wird. Im Durchschnitt erfordert eine sechsjährige Nutzung eine dreißigjährige Brache. Der augenblickliche Gewinn wird durch unverhältnismäßige Opfer erkauft, und die ganze Betriebsart ist als Raubbau zu bezeichnen. Aus diesem Grunde ist auf nicht ausgetorftem Moore zu der sogenannten deutschen Hochmoorkultur übergegangen worden. Die Entwässerung wird, wie bei den Rimpauschen Moordammkulturen, durch einen oft schiffbaren Hauptkanal, Flutgräben und Zuggräben, die Grippen genannt werden, erreicht. Doch ist ein bedeutend geringerer Abstand der einzelnen Zuggräben von einander als bei der Rimpauschen Methode erforderlich. Während dort eine Beet-

breite bis zu 40 m zulässig war, ist hier eine Entfernung bei Ackernutzung von 7—10 m, bei Wiese und Weide von höchstens 20 m geboten. Die vielen Grippen würden die Bearbeitung des Bodens in unliebsamer Weise erschweren, und daher werden zur Vermeidung dieses Übelstandes oft Drainagen gelegt, die, weil Röhren sich zu leicht versacken, als Faschinendrains hergerichtet werden müssen. Die Anlage und Instandhaltung der Kanäle und Gräben, das Aufbringen der etwaigen Sanddecke und der Kampf gegen das gerade auf Moorboden besonders üppig wuchernde Unkraut erfordern einen großen Aufwand von Kapital und Arbeit, der sich indessen als wirtschaftlich berechtigt erweist, denn der Moorboden erzeigt sich für die ihm zuteil gewordene richtige Pflege mit am dankbarsten von allen Bodenarten.

Das überschüssige Wasser zu entfernen, ist die Hauptsorge des Moorwirtes, das nötige Wasser dem Boden zu erhalten, die des Bewirtschafters des Sandbodens. Seitdem das reiche Angebot und die große Auswahl von Handelsdünger es gestatten, dem Sandboden die ihm fehlenden oder in nicht genügender Menge vorhandenen Pflanzennährstoffe in richtigem Verhältnis und auf billigem Wege zuzuführen und damit eine reiche Pflanzenproduktion zu ermöglichen, tritt diese Frage der Wassererhaltung immer mehr in den Vordergrund, da die in der Hauptvegetationszeit, den Monaten Mai, Juni und Juli fallende Regenmenge durchschnittlich zum Hervorbringen hoher Ernten nicht genügt. Zum Beweise dieser Behauptung diene die von Hellriegel[1]) aufgestellte Berechnung des Wasserbedarfes einzelner Kulturpflanzen. Um 1 g Trockensubstanz zu erzeugen verdunstet Wasser:

Gerste	311 g	Hafer	438 g	S.-Weizen	368 g
Bohnen	282 „	Erbsen	273 „	Klee	311 „
Lupinen	314 „	Buchweizen	363 „		

1) Hellriegel, Beiträge zu den naturwissenschaftlichen Grundlagen des Ackerbaus, Braunschweig 1883, S. 641 ff.

Für eine gute Mittelernte benötigt demnach die von allen Getriedearten hinsichtlich des Wasserbedarfes anspruchsloseste, die Gerste, bei einem Ertrage von:

25,00 dz Körner
32,00 ,, Stroh
57,00 dz Trockensubstanz pro ha.

311 × 5700 kg = 1 772 700 kg Wasser, was einer Niederschlagsmenge von 177,3 mm entspricht, während im Mittel im Mai, Juni und Juli nur 160,0 mm Regen fällt.

Stauende Nässe wirkt in jedem Falle schädlich und ist durch Drainage zu beseitigen, aber eine angemessene Bodenfeuchtigkeit ist mit allen Mitteln zu erstreben geboten, und diesen Zweck verfolgt eine ganze Menge landwirtschaftlicher Arbeiten. Sie laufen alle darauf hinaus, die Kapazität des Bodens zu erhöhen oder die Kapillarität an der Oberfläche zu unterbrechen, um ein unnötiges Verdunsten zu verhindern. Kapazität und Kapillarität sind die Faktoren der Wassererhaltung und des Nutzbarmachens des in tiefere Schichten eingedrungenen Wassers für die Pflanzen. Sie sind bei dem Sandboden von Natur nur im bescheidenen Umfange gegeben und legen das fördernde Eingreifen des Menschen nahe. Begründet ist dieser Mißstand, wie schon weiter oben angedeutet, durch den geringen Gehalt an abschlemmbaren Teilen dieser Bodenart, der durch den ungenügenden Humusgehalt nicht ausgeglichen werden kann und sich deshalb um so fühlbarer geltend macht. Die fehlende Feinerde ist ohne unverhältnismäßige Kosten nicht zu beschaffen, und auch einer Anreicherung an Humus setzt der tätige Sandboden Hemmung entgegen. Der Landwirt hat sich daher mit den gegebenen Verhältnissen abzufinden und das, was sich ihm von Natur an Feuchtigkeit bietet, festzuhalten und möglichst vollständig für seine Zwecke auszunutzen. Eine nähere Beleuchtung dieser Frage würde zu sehr in das betriebstechnische Gebiet hinüberspielen. Wir erwähnen deshalb nur ein frühzeitiges Schälen der Stoppeln und Übereggen der Flächen nach Regengüssen als Beispiele zweckmäßiger Maßnahmen zur Er-

haltung der Bodenfeuchtigkeit, auf deren ausgiebiger Durchführung die Trockenwirtschaft beruht, der wir in Südwestafrika schon recht erfreuliche Erfolge im Ackerbau ohne künstliche Bewässerung verdanken.

Jede intensive Bewirtschaftung des Sandbodens setzt Maßnahmen zur Hebung seiner mechanischen Beschaffenheit voraus. Ihr dient zum Teil auch die Gründüngung, bei der durch die Auswahl von Leguminosen als Ein- oder Stoppelsaat zugleich eine Stickstoffdüngung erreicht wird, indem, wie von Hellriegel mit Hilfe der Sandkultur nachgewiesen wurde, die Schmetterlingsblütler durch Symbiose mit Bakterium radicula leguminosarum die Fähigkeit erlangen, den Luftstickstoff zu assimilieren. Sie ist mit Erfolg auch auf schweren Boden angewandt worden. Doch ist ihr eigentliches Gebiet der Sandboden. Hier ist ihr System zu höchster Vollkommenheit durch A. Schultz-Lupitz in der Altmark gebracht worden. Es ist beachtenswert, daß die Wiege der intensiven Bewirtschaftung sowohl des Sandes als auch des Moores in der Altmark liegt. Lupitz und Cunrau sind, man kann wohl sagen, Nachbargüter. Die Gründe für die höhere Geeignetheit des Zwischenfruchtbaues für leichten Boden sind einmal der Umstand, daß die Schmetterlingsblütler auf ihm reichlichere Mengen von Stickstoff ansammeln als auf an sich stickstoffreicherem Boden, wo sie auf Kosten des Bodenstickstoffes leben, zum anderen aber an den Schwierigkeiten, die sich einer rechtzeitigen Bestellung der Zwischenfrucht auf letzterem entgegenstellen. Als Regel ist zu betrachten, daß die Gründüngung Anfang August in die Erde gebracht wird. Nun räumt die Halmfrucht auf Lehm- und Tonboden später das Feld als auf Sand, so daß für das Herrichten des Saatbettes ein kürzerer Zeitraum zur Verfügung steht, während die zu leistenden Arbeiten infolge der Bindigkeit des Bodens hier beschwerlicher und zeitraubender sind. Dazu kommt noch, daß auch ein Unterfruchtbau auf schweren Boden weniger geraten erscheint, weil die sich üppig entwickelnde Deckfrucht leicht die Unterfrucht erstickt, und ein lückenhafter Stand der letzteren direkte Nachteile wachruft, z. B. einer Verunkrautung des Feldes Vorschub leistet. Der geringe Gehalt des leichten Bodens an Pflanzennährstoffen bedingt an sich eine schonende Nutzung. Will

man ihn durch intensiven Betrieb zum Produzieren reicher Ernten heranziehen, so muß ihm das Fehlende durch Kunstdünger zugeführt werden, um so mehr als Stalldünger in erforderlicher Menge nicht zu beschaffen ist oder doch zu teuer zu stehen kommen würde, zumal seine Wirkung auf Sandboden der auf schwerem Boden nicht gleichkommt. Hierauf werden wir in dem Abschnitt über Kunstdüngung usw. näher eingehen.

Die Kunstdüngeranwendung erübrigt sich auf den Rieselwirtschaften, denen in den Fäkalien und Abwässern der Städte so reiche Nährstoff- und Wassermengen dargeboten werden, daß die Betriebsführung eher durch einen Überfluß als einen Mangel erschwert wird. Dieses Vorgehen der Städte, sich ihrer Abfallstoffe zu entledigen, ist nicht neuesten Datums. In Deutschland ist das älteste Rieselfeld seit 1559 bei Bunzlau in Schlesien in Betrieb, in größerem Maßstabe in England bei Edinburg seit 1760. Neuere Einrichtungen im großen weisen Berlin, Breslau, Danzig und Magdeburg auf. Ihr volkswirtschaftlicher Wert liegt in erster Linie in ihren sanitären Wirkungen. Die Auswurfstoffe der großen Gemeinwesen müssen auf jeden Fall entfernt und unschädlich gemacht werden, auch wenn nicht der geringste Nutzen aus ihnen zu ziehen wäre. Jede Klär- und Desinfektionsanlage kostet Geld, und es ist daher nur billig, daß die Kosten der Leitung bis zur Verbrauchsstelle auf das Konto der öffentlichen Wohlfartspflege übernommen werden. Diese sind nicht gering, da 1 km Druckrohrleitung auf ca. 100 000 M. zu stehen kommt. Dagegen ist erwiesen, daß die Klärung vollkommen ist, was sich schon daraus ergibt, daß in dem Drainagewasser Edelfische — Forellen — gehalten werden können. Auch steigen die Roherträge der berieselten Flächen, während die Reinerträge infolge der Gebundenheit der Betriebseinrichtung, der Aufwendungen für das Wärterpersonal, der Zersplitterung der Fläche in kleine Parzellen usw. niedergehalten werden. Höchstens bietet sich bei der Möglichkeit der Verpachtung des berieselten Bodens, der z. B. bei Berlin in weiterem Umfange zur Erzeugung von Gartenprodukten verwendet wird, eine etwas bessere Kapitalsverzinsung.

Wir haben in kurzen Worten ein Bild von der intensiven Bewirtschaftung des leichten Bodens zu entwerfen versucht

in der Absicht, der Vorstellung entgegenzutreten, Sand und Moor seien gleichbedeutend mit absoluter Unfruchtbarkeit und es sei vergebliche Liebesmühe, Kapital und Arbeit an ihnen zu verschwenden. Sie erfordern eine individuelle Behandlung, die ihrer Eigenart entspricht, dann aber ernähren sie ihren Erbauer ebensogut wie reiche Bodenarten und tragen ihr Teil an der Versorgung der Bevölkerung mit landwirtschaftlichen Produkten bei, wie wir in den folgenden Abschnitten sehen werden.

II.

Die Erzeugung pflanzlicher Rohstoffe.

Die Zahl der Kulturpflanzen des leichten Bodens ist beschränkt, weil die anspruchsvolleren sich unter den hier gebotenen Lebensbedingungen nicht zu höchster Entwicklung entfalten und lohnende Erträge hervorbringen können. Die geringe Auswahl an Pflanzen ist in betriebstechnischer Hinsicht von Einfluß, indem sie nur eine sehr begrenzte Abwechslung in der Fruchtfolge gestattet und eine Anpassung an die Marktlage erschwert. Aber auch volkswirtschaftlich ist ihre Bedeutung nicht zu unterschätzen. Der steigende Wohlstand erlaubt der Bevölkerung ihre Bedürfnisse auf eine ihrem Geschmacke zusagenden Weise zu befriedigen. Die höhere Kultur und das gesteigerte Verantwortlichkeitsgefühl lassen auch den Mann aus dem Volke sich von Genußmitteln abwenden, deren Gebrauch ihm in physischer und moralischer Hinsicht schädigt. Wir sehen ein Steigen des Bedarfes an Brotgetreide gegenüber dem an Kartoffeln, zudem wird der Roggen immer mehr vom Weizen verdrängt. Der Verbrauch an Trinkspiritus ist im letzten Jahre stark zurückgegangen, eine Erscheinung, die, wenn sie andauert, wie es den Anschein hat — siehe die weiter unten folgende Tabelle — und noch weiter um sich greift, auf die Bewirtschaftung des Sandbodens, dessen gegebene Hackfrucht die Kartoffel ist, ungünstig einwirken kann. Diese Anzeichen einer verfeinerten Lebensgewohnheit fallen um so mehr ins Gewicht, als die deutsche Landwirtschaft den steigenden Bedarf an pflanzlichen Rohstoffen nicht zu decken in der Lage ist, vielmehr mit der wachsenden Bevölkerungszahl sich ein unaufhaltsam anschwellender Fehlbetrag zwischen Nahrungsmittelproduktion und Verbrauch herausstellt. Im Jahre 1897 belief

sich das Einfuhrmehr an Nahrungs- und Genußmitteln, Vieh usw. auf 1087 Mill. M., 1905 auf 1820 Mill. M. und 1909 auf 1882 Mill. M. Dieses Defizit nicht eingestehen oder verschleiern zu wollen, heißt der Landwirtschaft keinen Dienst zu erweisen. Wollte man den ihr vom Staate zuteil werdenden Schutz davon abhängig machen, daß sie dem Mehrverbrauch eines so enormen Volkszuwachses gerecht wird, wie ihn ein solcher von ca. 800 000 Seelen im Jahre darstellt, so wären die hierzu getroffenen Maßnahmen schon seit Jahren nicht mehr zu verantworten, weil die Erfüllung der Voraussetzung als unerreichbar angesehen werden muß. Indessen ist, falls man den Schutz für notwendig erachtet, eine staatliche Fürsorge für die Landwirtschaft wegen ihrer großen Bedeutung für das Wohlergehen der Gesamtheit wohl so lange zu verteidigen, als sie zeigt, daß ihr Streben auf Erhöhung der heimischen Produktion gerichtet ist und der Erfolg dafür spricht, daß wir noch lange nicht an der Grenze der Ertragssteigerung angelangt sind.

Eine höhere Produktion landwirtschaftlicher Bodenerzeugnisse kann innerhalb eines geschlossenen Wirtschaftsgebietes durch Vergrößerung des Ackerareals heute fast nur auf Kosten der übrigen Bodennutzung erfolgen, da in unseren hochentwickelten Kulturstaaten kein Land, welches bei Aufwendung angemessener Kosten irgend eine Nutzung zu gewähren vermag, in beträchtlichem Umfange brach liegt. Hielt Virgil um die Wende unserer Zeitrechnung im stolzen Bewußtsein der Leistungen der Römer auf den ihnen unterworfenen Gebieten den Ausspruch: „Quae regio in terris nostri non plena laboris“ für berechtigt [1]), so lehrt uns ein Blick auf die Gefilde unseres Vaterlandes, die überall die Spuren menschlicher Tätigkeit verraten, eindringlicher als das Ruhmesepos des römischen Höflings es vermochte, die Wahrheit jener Worte für unsere Zeit. Aber über dem erhebenden Gefühl der Freude über das Erreichte dürfen wir die Arbeiten nicht übersehen, die noch ihrer Vollendung harren. Der steigende Bedarf erheischt die Anspannung aller Kräfte und läßt immer größere Meliorationssummen rentabel erscheinen. Große Strecken landwirtschaftlich

---

1) Virgil Aenis I 430.

nutzbaren Bodens sind durch Moorentwässerung und Trockenlegen von Seen zu gewinnen, und auf diese Weise ist durch Erweiterung der Ackerfläche an der Deckung der menschlichen Bedürfnisse mit zu arbeiten. Immerhin wird sich aus den oben angeführten Gründen die Entwicklung in dieser Richtung in relativ bescheidenen Grenzen halten, um so mehr, als leichter zu beschreitende Wege zur Verfügung stehen: Die Pflanzenzüchtung und die intensive Kultur. Beide gehen Hand in Hand. Hochgezüchtete Pflanzen erfordern einen guten Kulturzustand, und umgekehrt ist es Verschwendung, minderwertigen Pflanzensorten eine Pflege angedeihen zu lassen, die sie ihrer ganzen individuellen Veranlagung nach nicht zu lohnen imstande sind. Als Beispiel für die Erfolge der Pflanzenzüchtung diene die Zuckerrübe, deren Zuckergehalt seit ungefähr 1850 von 7—8% auf 18—20% gesteigert worden ist.

Sind durch die Züchtung ertragreiche Sorten herangebildet worden, so entsteht für uns die Frage, ob und inwieweit auch dem leichten Boden durch intensive Kultur die Fähigkeit erworben werden kann, diesen Pflanzen als Wachstumsbett zu dienen und damit höhere Ernten hervorzubringen. Die Kulturmaßnahmen sind im ersten Abschnitt behandelt worden, und wir wollen zu der Betrachtung der durch sie hervorgerufenen Ertragssteigerung übergehen.

Die erste Stelle unter allen pflanzlichen Produkten der Landwirtschaft kommt dem Brotgetreide zu, denjenigen Körnerfrüchten, deren Mehl der Ernährung der Bevölkerung dient. In den verschiedenen Zeiten und Ländern wechselt die Getreideart, die vornehmlich als menschliches Nahrungsmittel benutzt wird, und sie wird als ,,Korn“ bezeichnet. Bei uns deckt sich der Begriff Korn und Roggen, und dieser ist heute das bei weitem wichtigste Ackerprodukt, wenn ihm auch der Weizen in der Volksernährung erfolgreiche Konkurrenz macht, und besonders im Westen Deutschlands das Weißbrot auf Kosten des Schwarzbrotes weite Verbreitung gefunden hat. Die herrschende Rolle des Roggens kann auch mit folgenden Zahlen belegt werden. Es wurden [1]):

---

1) Stat. Jahrb. f. d. Deutsche Reich 1910, S. 37 u. 176.

	Geerntet		Eingeführt		Ausgeführt	
	in 1000 Tonnen					
	Roggen	Weizen u. Spelz	Roggen	Weizen u. Spelz	Roggen	Weizen u. Spelz
1908	10 736,9	4211,9	347,3	2090,5	586,1	261,1
1909	11 348,4	4254,1	274,7	2433,1	650,5	209,7

	Verbraucht	
	Roggen	Weizen u. Spelz
1908	10 498,1	6 041,3
1909	10 972,6	6 477,5

Mit Ausnahme der Moordammkulturen, auf denen auch der Weizen befriedigende Erträge abwirft, ist für den leichten Boden der Roggen die einzige lohnende Winterhalmfrucht. Seine gegenüber dem Weizen größere Anspruchslosigkeit läßt ihn auch auf armem Ackerlande gedeihen, und er zeichnet sich durch seine relativ sicheren Ernten aus, ein Vorzug, der um so gewichtiger für ihn spricht, als den Landmann auf Sand und Moor seine Kulturpflanzen sehr oft im Stiche lassen und jährliche große Schwankungen in den Einnahmen sehr störend auf die Wirtschaftsführung einzuwirken pflegen. So blieb der Ertrag im Jahre 1901, das durch eine ungünstige Getreideernte unvorteilhaft hervorsticht, bei Roggen gegen den Durchschnitt des Jahrzehntes 1899/1908 für das Deutsche Reich von 15,7 dz pro ha mit 14,0 dz nur um 1,7 dz zurück, während der Ausfall bei Weizen mit 15,8 dz 3,5 dz pro ha ausmachte. Die Unsicherheit des Gewinnes einer so großen Anzahl von Einzelwirtschaften, wie sie die Summe der landwirtschaftlichen Betriebe auf leichtem Boden darstellt, kann nicht ohne Einfluß auf die gesamte Volkswirtschaft bleiben, wenn auch das Sprichwort: „Hat der Bauer Geld, so hat's die ganze Welt" nicht mehr die Geltung hat wie ehedem. Direkt bewirkt eine schlechte Ernte eine zeitweilig größere Abhängigkeit vom Ausland, die in Zeiten politischer Verwicklungen recht schmerzlich empfunden werden kann, indirekt erzeugt die fehlende Kaufkraft eines Teiles der Bevölke-

rung ein Sinken der Konjunktur, was wiederum für den anderen Teil beschränktere Erwerbsmöglichkeit bedeutet. Daraus ergibt sich, daß an einer Sicherung der Erträge die Gesamtheit ein Interesse haben muß. Sehr gefördert kann sie durch eine intensive Kultur werden, die ihrem Wesen nach darauf gerichtet ist, die Extreme in den Lebensbedingungen der Pflanzen auszugleichen und neben einer Steigerung eine Ausgleichung in der Höhe der Erträge im Gefolge hat. Als zahlenmäßiger Beleg für die Steigerung der Erträge durch Intensität der Bewirtschaftung kann das Verhältnis des Roggenkorngewichts zu der Erntefläche während des Jahrzehntes 1899/1908 um so eher herangezogen werden, als im Jahre 1899 eine Hochzüchtung des Roggens bereits erreicht war, so daß auf diese letztere die höheren Ernten in den folgenden Jahren sicher nicht allein zurückgeführt werden kann, sondern auch der intensiveren Bewirtschaftung ein Anteil eingeräumt werden muß. Ernteertrag im Verhältnis zur Erntefläche [1]):

in dz pro ha:

1899	1900	1901	1902	1903	1904
14,8	14,4	14,0	15,4	16,5	16,5
1905	1906	1907	1908	1909	1899/1908
15,6	15,8	16,1	17,5	18,5	15,7

Die Zahlen lassen zugleich erkennen, daß weder der Durchschnittsertrag mit 7,85 Ztr. pro preußischen Morgen noch der Höchsterdrusch im Jahre 1909 mit 9,25 Ztr. pro Morgen so hoch sind, wie sie die Fortschritte in der Züchtung und in den Kulturmaßnahmen als erreichbar erscheinen lassen. Sind die auf den Versuchsfeldern erzielten Resultate im Mittel des Reiches auch nicht zu verlangen, so zeigt die große Differenz doch an, daß in der Praxis minderwertige Sorten angebaut werden und noch mehr, daß in vielen Fällen die Bewirtschaftung zu wünschen übrig läßt. Indessen tritt das Aufwärtsstreben klar zutage und verbürgt ein allmähliches Besserwerden.

---

1) Stat. Jahrb. f. d. Deutsche Reich 1910, S. 38.

Der Anbau von Hafer und Gerste ist auf leichtem Boden immer mit einem Risiko verbunden, so daß seine zu große Ausdehnung nicht geraten ist. In diese Lücke tritt der in neuester Zeit zu fast ebenso hohen Erträgen wie der Winterroggen herangezüchtete Petkuser Sommerroggen. Die Gerste kann auf Sandboden in zweiter Tracht nach Zuckerrüben gebaut werden und verträgt noch eine Stickstoffgabe, ohne ihren Proteingehalt derart zu erhöhen, daß ihr Wert als Braugerste herabgesetzt würde. Ihre in bezug auf Nährstoffe, gute Kultur und alte Kraft des Ackers hohen Ansprüche bringen es mit sich, daß auf Sandwirtschaften in der Regel nur wenige in besonders hohem Kulturzustande befindliche Felder mit dieser Frucht bestellt werden. Bei dem an sich anspruchslosen Hafer ist der Wasserbedarf sehr groß, und ein Fehlen an Niederschlag drückt seine Erträge sehr stark herab, gleichzeitig begünstigt in diesem Falle sein dünner Stand das Wachstum von Unkräutern.

In hohem Maße gefördert wird eine intensive Kultur durch den Hackfruchtbau. Nicht nur der direkte Gewinn, den dieser Teil der Ackerwirtschaft abwirft, bedingt seinen Wert, sondern die durch ihn veranlaßte durchgreifende Bodenbearbeitung kommt auch den übrigen Früchten der Rotation zugute, so daß der mit seiner Einführung verbundene Verlust an für die Halmfrüchte verfügbarer Fläche nicht allein wett gemacht wird, sondern sogar die absoluten Ernten an Körnerfrüchten an sich trotz der geringeren Ausdehnung ihrer Anbaufläche gesteigert werden, Ohne die Kartoffel wäre der leichte Boden gegenüber den besseren Bodenarten ungemein ungünstig gestellt, denn Zucker- und auch Futterrübe lassen sich auf ihm in größerem Umfange schwer mit Erfolg kultivieren. Solanum dagegen bringt auch auf solchem weniger reichem Boden Erträge, die denen auf schwerem Boden wenig nachstehen. Hemmend tritt ihrem starken Anbau auf vom Verkehr abseits gelegenen Gütern ihr im Verhältnis zum Verkaufspreis hohes Gewicht entgegen, das einen weiten Transport per Achse unlohnend macht. Auch ist an einen Absatz der ganzen Ernte als menschliches Nahrungsmittel oder als Saatgut nicht zu denken, ganz abgesehen von der Nachfrage schon wegen mangelhafter Qualität eines Teiles der Knollen, und ihre Verwertung als Viehfutter bedingt infolge ihres hohen

Stärke- aber niedrigen Proteingehaltes einen Zuschuß des letzteren durch eiweißreiche Futterstoffe, deren Beschaffung wieder durch die schlechten Transportverhältnisse mit hohen Kosten verknüpft ist. Ihre verhältnismäßig beschränkte Haltbarkeit tritt überdies hinzu, ihre möglichst schnelle Verarbeitung in besser haltbare und leichter transportable Produkte am Orte ihrer Gewinnung vorteilhaft erscheinen zu lassen. Diese Möglichkeit wird durch die Branntweinbrennerei geboten, und keine andere Nutzung ist voll und ganz imstande, dieses Nebengewerbe zu ersetzen. Die Brennerei verwandelt nur die Stärke, die mit Hilfe des Chlorophylls aus der Kohlensäure der Luft gebildet wird, in Alkohol, während alle Nährsalze in dem Rückstande, der Schlempe, verbleiben, die nach Verfüttern an das Vieh in den Dünger übergehen und dem Felde wieder zugeführt werden. Daher ist sie vom wirtschaftlichen Standpunkte die geeignetste Verwertung der Kartoffel für leichten Boden, und es ist lebhaft zu bedauern, daß dem Spiritus so schwer für Beleuchtungs- und industrielle Zwecke in erheblicher Menge Eingang verschafft werden kann, weil sein hoher Preis den Wettbewerb mit billigeren Stoffen nicht verträgt. Zum weitaus überwiegenden Teil wird er als Trinkbranntwein konsumiert, und mit den Verheerungen, die sein Mißbrauch in physischer und moralischer Hinsicht hervorruft, sind die Vorteile der Brennerei zu teuer erkauft, so daß alle Erfolge der Alkoholbekämpfung mit Freuden zu begrüßen sind, und andere Wege ergriffen werden müssen, um den segensreichen Hackfruchtbau dem leichten Boden in dem heutigen Umfange zu erhalten. Als Illustration des Gesagten diene die beigefügte Tabelle:

Lage des Spiritusmarktes[1]).

1. Oktober bis 30. September	Erzeugung in hl	Trinkverbrauch in hl[2])	Steuerfr. Verbrauch
1905/06	4 378 464	2 265 669	1 478 608
1906/07	3 836 614	2 439 720	1 340 225
1907/08	4 014 571	2 370 560	1 593 218
1908/09	4 262 982	2 598 052	1 486 737
1909/19	3 646 997	1 796 070[3])	1 888 128

1) Zeitschr. f. Spiritusindustrie, XXXIII. Jahrg., Nr. 42.

2) Nach Versteuerung in den freien Verkehr gesetzt.

3) Vom Jahre 1908/09 bedeutend vorversteuerte Mengen.

1. Oktober bis Ende März [1])	Erzeugung in hl	Trinkverbrauch in hl [2])	Steuerfr. Verbrauch
1906/07	2 903 415	1 271 227	762 688
1907/08	2 961 698	1 262 786	831 769
1908/09	3 213 272	1 313 330	912 019
1909/10	2 713 280	907 453	995 600
1910/11	2 576 416	1 050 062	695 721

Die Stärkefabrikation ist hierzu schon wegen der beschränkten Nachfrage nach ihrem Produkte nicht geeignet, um so weniger, als die eiweißhaltigen und anderen Bestandteile der verarbeiteten Kartoffeln in das Fruchtwasser gelangen, das zur Verfütterung nicht tauglich ist. Dagegen erscheint die Kartoffeltrocknung schon eher als Ersatzmittel berufen. Sie bewirkt durch Herabsetzen des Wassergehaltes der Knollen eine größere Aufbewahrungs- und Versandfähigkeit. Doch sind die Herstellungskosten bei diesem Verfahren noch zu hoch, so daß die Nährstoffe in anderen Futtermitteln wohlfeiler gekauft werden können. Wenn aber die Unkosten noch weiter herabgemindert sein werden und der sinkende Verbrauch an Trinkspiritus, den die Entwicklung in den letzten Jahren wahrscheinlich macht, eine anderweitige Nutzung der Kartoffeln dringlich erscheinen läßt, werden die Kartoffelflocken und Schnitzel bei der Ernährung unseres heimischen Viehstandes eine bedeutende Rolle spielen und uns in dieser Hinsicht vom Auslande unabhängiger machen. Der derzeitige Stand dieses landwirtschaftlichen Nebengewerbes ist aus einer Abhandlung zu entnehmen, die sich in der deutschen landwirtschaftlichen Genossenschaftspresse [1]) findet. Das statistische Material stützt sich auf 21 Betriebe, von denen 10 einem schon vorhandenen landwirtschaftlichen Nebengewerbe, Brennerei, Molkerei, Ziegelei, Konservenfabrik angegliedert sind. An Rohmaterial wurden insgesamt 908 832 Ztr. Kartoffeln verarbeitet, die eine Ausbeute von 240 338 Ztr. Trockenprodukt ergaben. Die Herstellung eines Zentners Flocken erforderte im Maximum 4,7 Ztr., im Minimum 3,17 Ztr. Im Durchschnitt

1) Zeitschr. f. Spiritusindustrie, XXXIV. Jahrg., Nr. 17.

2) Zeitschr. f. Spiritusindustrie, XXXIII. Jahrg. Nr. 42.

3) Deutsche landwirtschaftliche Genossenschaftspresse 1911, Nr. 23: Betriebsergebnise von genossenschaftlichen Kartoffeltrocknungsanlagen, Gr.

3,78 Ztr. Kartoffeln. Wurde die Trocknungsanlage als Hauptgewerbe betrieben, so stellten sich die Trocknungskosten per 1 Ztr. Trockenprodukt auf 44—93 Pfg., im Durchschnitt auf 62 Pfg., wohingegen sie sich bei den 10 mit bereits bestehenden Industrien verbundenen Anlagen auf 36—87 Pfg., im Durchschnitt auf 54 Pfg. beliefen. Es ist hierbei zu bemerken, daß, um vergleichbare Zahlen zu erhalten, die buchmäßigen Betriebskosten in berechnete Betriebskosten dergestalt umgerechnet worden sind, daß an Stelle der sehr ungleichen Abschreibungen für Anlage-, Gebäude- und Maschinenkapital gleichmäßig für alle 21 Betriebe 4% Zinsen für das Anlagekapital, 3% für Gebäude- und 10% für Maschinenamortisation eingesetzt wurden. Interessant ist auch noch, daß die Gehalts- und Lohnausgaben im Nebenbetrieb bei 3 Unternehmungen, die hierüber Aufschluß zu geben in der Lage waren, 5,8, 6,4 und 8,1 Pfg. pro Zentner Trockenprodukt betrugen, während bei 2 Unternehmen, die das Trocknen als Hauptgewerbe ausübten, 12,4 bzw. 14,4 Pfg. an Löhnen pro Zentner aufzuwenden waren.

Neben dem Kartoffelbau tritt der Zucker- und Futterrübenbau auf leichtem Boden sehr in den Hintergrund, obwohl mit Zuhilfenahme der Errungenschaften der neueren Zeit nicht unerhebliche Ernten erzielt werden können, die sich überdies durch hohen Zuckergehalt der Wurzeln auszeichnen. Auch werden die Rüben nur wenig durch anhaftende Erdteile verunreinigt. Dem Rübenbau in klimatisch weniger bevorzugten Gegenden hat der Übergang von der Rübensteuer zur Fabriksteuer 1888 in Deutschland wesentlich Vorschub geleistet. Auch tragen die Rübenköpfe und die bei der Zuckerfabrikation zurückbleibenden Schnitzel dazu bei, die Ernährung des nötigen Viehbestandes sicherer zu gestalten. Da in Gegenden mit leichtem Boden die Rüben in solcher Menge, wie sie eine Fabrik zu einer längeren Kampagne benötigt, nur auf einem großen Gebiete produziert werden können, weil in jeder einzelnen Wirtschaft nur die besseren Felder zum Rübenbau herangezogen werden können, so wird der Transport leicht zu kostspielig und verschlingt mit den hohen Kosten für Dünger, der hier den Rüben verabreicht werden muß, verbunden mit dem höheren Risiko als auf schwerem Ackerlande, den Gewinn. Wo günstige Ver-

hältnisse ihn ermöglichen, wirkt er auch auf Sandboden kulturfördernd, um so mehr, als die Arbeitskosten auf Sand geringer sind als auf schweren Bodenarten. Die mit ihm verbundene Tiefkultur veredelt die Ackerkrume und erlaubt den Pflanzenwurzeln ein tieferes Eindringen in den Boden, wodurch reichere Nährstoffquellen erschlossen werden, der Luftzutritt erleichtert und die Wasserkapazität und -kapillarität verbessert wird. Reichere Ernten lohnen die aufgewendete Mühe und Arbeit.

Die intensive Bewirtschaftung des leichten Bodens mit Gründüngung und Kunstdüngergaben, verbunden mit dem niedrigeren Nutzungswert des Stalldüngers auf Sand und seiner Entbehrlichkeit auf dem an sich humusreichen Moor weist der Viehhaltung eine weniger wichtige Stellung zu und hat zur Folge, daß diese Wirtschaften große Überschüsse an sogenannten marktlosen Produkten, Heu und Stroh, erzeugen und verkaufen können, ohne die Ertragsfähigkeit ihres Ackers herabzumindern. Wir betonen diesen letzteren Umstand, ohne zu verkennen, daß allgemeine wirtschaftliche Momente eine Nutzviehhaltung bei den meisten deutschen Betrieben dennoch zweckmäßig und geboten erscheinen lassen. Es kommt uns besonders darauf an, klar zu legen, daß, soweit eine Nachfrage nach nicht marktgängigen Stoffen vorhanden ist, die Güter mit leichtem Boden ihre Deckung volkswi tschaftlich am vorteilhaftesten übernehmen. Nicht marktgängige Produkte sind solche, deren Absatz in jeder beliebigen Menge nicht jederzeit möglich ist. Sie werden in solchen Quantitäten hervorgebracht, daß ein relativ geringer Bruchteil die Aufnahmefähigkeit des Marktes absorbiert. Ihre Selbsterzeugung ist dem Verbraucher entweder überhaupt unmöglich oder doch mit so hohen Kosten verbunden, daß er gern geneigt ist, einen etwas höheren Preis als den Gebrauchswert zu bezahlen. Als Abnehmer kommen neben privaten Zugtierbesitzern in den Städten der Staat für militärische Zwecke, und für Stroh die Strohstoff-Papierfabriken in Betracht. Der Verbrauch der letzteren ist absolut genommen, wie Professor Kirchner, Chemnitz [1]), darlegt, nicht unbeträchtlich, im Vergleich zur Gesamtproduktion indessen wenig ins Gewicht fallend. So

1) Ernst Kirchner, Das Papier, III. Teil, S. 29/33.

wurden im Jahre 1893 von einer schätzungsweisen Strohernte von 45,6 Mill. Tonnen etwa 164 300 Tonnen oder 0,36% zu Papier verarbeitet. Nicht allein werden die Preise, wenn eine größere Anzahl von Gütern diese Produkte auf den Markt werfen würden, unerträglich gedrückt, sondern sie würden überhaupt nicht verkäuflich sein. Hieran scheitert das weitere Umsichgreifen der viehlosen Betriebe und es ist um so leichter hierauf zu verzichten, als die hohen Preise für tierische Produkte die Viehhaltung auch unter weniger geeigneten Verhältnissen rentabel machen. Dieser Umstand kann aber die Ansicht, daß der leichte Boden zur Erzeugung pflanzlicher Produkte geeigneter sei, nicht entkräften, weil er nicht durch die Produktion, sondern lediglich durch den Absatz bedingt wird.

Eine spezifische Kulturpflanze des leichten Bodens verdient noch Erwähnung, da sie wegen ihres hohen Nährstoff- und besonders Eiweißgehaltes eine bedeutende Rolle zu spielen berufen erscheint, wenn es gelingt, die ihr anhaftenden giftigen Eigenschaften sicher unschädlich zu machen. Die Lupine ist mit ihren verschiedenen Varietäten die wichtigste Gründüngungspflanze, aber eine anderweitige Nutzung erschwert einmal der ihren Samen und Stroh innewohnende bittere Geschmack, der veranlaßt, daß sie die Tiere nur ungern als Nahrung annehmen. Dieser Übelstand läßt sich nach Kellner durch Dämpfen unter höherem Druck und Auslaugen beheben, so daß ihr Verfüttern wohl verumständlicht, nicht aber verhindert wird. In manchen Jahren stellt sich indessen nach dem Genuß auch von entbitterten Lupinen bei den Tieren eine eigentümliche Krankheit ein, deren Ursache nicht in den bitteren Alkaloiden, sondern nach Untersuchungen von Julius Kühn und Liebscher in einem besonderen Eiweißkörper, der noch nicht rein dargestellt ist, dem Iktrogen oder Lupinotoxin zu suchen ist. Wenn auch nicht damit gerechnet werden kann, daß die Lupine selbst bei Erzielung völlig einwandfreier Beschaffenheit als menschliches Nahrungsmittel jemals weitere Verbreitung erlangen wird, da ja der Konsum der Hülsenfrüchte überhaupt zurückgeht, und ferner der Umstand nicht übersehen werden darf, daß sich neue und besonders billige Nahrungsmittel sehr schwer wegen des in den niederen Klassen wurzelnden und nur mühsam zu über-

windenden Mißtrauens sich einbürgern, so fallen diese Hemmnisse bei ihrem Verbrauch als Futtermittel fort, und der nächste Abschnitt wird uns zeigen, daß die deutsche Landwirtschaft dringend der Mehrproduktion an Futtermitteln bedarf, wenn sie sich nicht darauf beschränken will, den Inlandsbedarf an Fleisch durch Verfüttern ausländischer Futterstoffe zu decken.

III.

Die Erzeugung tierischer Rohstoffe.

In den letzten Jahren haben die hohen Fleischpreise wiederholt das öffentliche Interesse auf sich gelenkt und Städte, Industrielle und die politisch links stehenden Parteien haben die Regierung zur Milderung der Fleischnot durch Öffnen der Grenzen für die Einfuhr ausländischen Fleisches und Viehes zu bewegen versucht. Ein Erfolg dieser Bestrebungen ist nur in bescheidenem Umfange zu verzeichnen, weil die Regierung die Meinung der Vertreter der Landwirtschaft teilt, daß diese vollkommen in der Lage sei, den heimischen Bedarf aus eigenen Kräften zu decken, und daß es sich lediglich um ein periodisches Nachlassen des Angebotes infolge ergiebigerer oder niedrigerer Futterernten handle und zwar derart, daß reichere Ernten den Auftrieb mindern, weil in diesen Zeiten die Menge der Futtermittel einen erhöhten Viehstand und das Ausfüllen etwa entstandener Lücken erlaube. Die für und wider die Einfuhr fremden Fleisches und Viehes angeführten Gründe zu beleuchten ist nicht unsere Aufgabe, wir wollen nur erwähnen, daß die deutsche Landwirtschaft die Hilfe des Auslandes stark in Anspruch nehmen muß, um den heutigen Viehstand ernähren zu können. Dies geht daraus hervor, daß der Wert der eingeführten Futtermittel folgende Beträge erreichte:

Futtermittel in Millionen Mark[1]).

	1909	1908	1907	1906	1905	1904	1903	1902
Kleie, Malzkuchen .	139,8	132,8	162,4	111,9	103,2	89,1	79,5	64,3
Reismehl usw. Ölkuch.	98,3	85,9	94,3	78,5	74,3	64,6	57,1	58,5
Mais	87,9	81,4	136,4	112,7	98,0	73,8	92,3	93,4
	326,0	300,1	393,1	303,1	275,5	227,5	228,9	216,2
Ausfuhr								
Ölkuchen	27,9	25,3	23,8	21,6	23,3	21,3	16,8	15,0
Einfuhr = mehr . .	298,1	274,8	369,3	281,5	252,2	206,2	212,1	201,2

Hierzu treten noch die Summen, welche für die bei der Verarbeitung des eingeführten Getreides zu menschlichen Nahrungsmitteln und bei der Erzeugung industrieller Halb- und Ganzfabrikate aus eingeführten Rohstoffen, z. B. Leinsaat, Palmkernen, Erdnüssen usw. abfallenden Rückstände, die ebenfalls verfüttert werden. Ferner muß der auf Futtergerste entfallende Anteil der Gersteneinfuhr in Anrechnung gebracht werden, so daß das Einfuhrmehr auf mindestens ½ Milliarde Mark anschwillt, eine Summe, die auch Wohltmann anführt. Ganz absehen wollen wir von der Einfuhr lebenden Viehes, für das trotz der Beschränkungen nach Wohltmann 1905 ca. 260 Mill. M. — inkl. für Pferde — ans Ausland bezahlt wurden.

Was das Heranziehen des leichten Bodens zur Deckung des Bedarfes an tierischen Rohstoffen betrifft, so ist er, speziell der Sandboden, aus zwei Gründen zur Viehhaltung weniger geeignet als bessere Bodenarten, bei deren gerechter Würdigung die Forderung nicht hätte ausgesprochen werden können, daß die viehlosen Betriebe zur Nutzviehhaltung gezwungen werden müßten, wie sie auf einer Fleischerversammlung in Halle a. S. aufgestellt worden ist. Die Vorteile der Viehhaltung werden auf leichtem Boden einmal durch die Unsicherheit der Erträge, zum anderen durch den geringeren Wert des Stalldüngers und seiner völligen Ersetzbarkeit durch Gründüngung und Kunstdünger ungünstig beeinflußt, indem hier selbst bei Hackfrüchten Höchsterträge ohne Stallmist erzielt werden können [2]). Es muß

1) Statist. Jahrb. f. d. Deutsche Reich 1910.

1) Schneidewind, Vorlesungen über Agrikulturchemie. Vergl. Dr. Max Märcker, Stallmist oder Kunstdünger, Abhandlung im Bücherverzeichnis von P. Parey, Berlin 1890.

daher auch sein Geldwert bei der Ermittlung des Ertrages der Viehhaltung niedriger in Rechnung gesetzt werden. Bei einem Roggenpreis von 8 M. pro Zentner kann nach Emil v. Wolff[1]) der Nutzerfolg der im Stallmist enthaltenen Pflanzennährstoffe bewertet werden mit:

60 Pf.	=	1	Pfd.	Stickstoff
20 ,,	=	1	,,	Phosphorsäure
25 ,,	=	1	,,	Kali

Der Stalldünger enthält im Durchschnitt bei sorgfältiger Aufbewahrung:

75	%	Wasser
21,3	%	organische Substanz
0,39	%	Stickstoff
0,18	%	Phosphorsäure
0,45	%	Kali

Ein Zentner Mist würde demnach einen Wert von 38,25 Pfg. haben.

von der Goltz[2]) rechnet noch 25% für die Wirkung der organischen Substanz hinzu, so daß sich nach Abzug von 10% Verlust auf der Düngerstätte ein Wert von 43,03 Pfg. ergibt. Bei dem heutigen Stand der Preise der Handelsdüngemittel kann sich der Landwirt

1	Pfd.	Stickstoff	für	50 Pfg.
1	,,	P_2O_5	,,	15 ,,
1	,,	Kali	,,	10 ,,

verschaffen, so daß die chemischen Bestandteile eines Zentners Stalldüngers für 26,7 Pfg. zu kaufen sind, wonach sich der Düngerwert nach Abzug von 10% Verlust auf 30,4 Pfg. erniedrigt. Der Wert der Wirkung der organischen Substanz, der durch

1) E. v. Wolff, Landw. Kalender v. Mentzel und v. Lengerke 1891, S. 82.
2) v. d. Goltz, Landw. Taxationslehre, 2. Aufl., S. 76 f.

eine Düngung von 200 Ztr. Stallmist pro Morgen hervorgebracht wird, ist demnach mit 13,34 M. zu veranschlagen. Als Kosten der Stoppelsaat zur Gründüngung sind anzusetzen nach Märcker[1]):

für Dreischaren	2,50	M.
„ Ringeln und Eggen .	1,50	„
„ 1 Ztr. Lupinen . .	6,50	„
„ Drillen	0,50	„
zusammen	11,00	M. pro Morgen,

oder bei einem Gemenge von Erbsen, Bohnen und Wicken 1¼ Ztr. pro Morgen = 10 M. und Bestellungskosten = 4,50 M. zusammen 14,50 M. Da nun auf leichtem Boden eine spezifisch günstige Wirkung des Mistes, die sich durch Kunstdünger und Gründüngung nicht auch herbeiführen läßt, nicht zu beobachten ist, so kann die Wirkung und mithin auch der Nutzungswert der Stalldüngung einerseits, der Grün- und Kunstdüngung andererseits gleichgesetzt werden. Der Wert der Pflanzennährstoffe ist bei beiden derselbe, da er ja für den Stallmist erst unter zugrundelegen der Preise im Kunstdünger gewonnen worden ist. Aus der obigen Rechnung ergibt sich, daß auch die organische Substanz auf dem zweiten Wege durch die Gründüngung so billig hervorgebracht werden kann, daß ihre Produktionskosten den Nutzungswert im Stalldünger nicht oder nicht wesentlich überschreiten. Zugleich spricht zugunsten des zweiten Verfahrens noch, daß durch die Leguminosen gleichzeitig ein Teil der Stickstoffdüngung gewonnen wird, während bei dem Stallmist sein beschwerlicher Transport auf das Feld ungünstig in die Wagschale fällt. Die zur Förderung des Bakterienlebens nötigen Stallmistgaben sind so gering, daß sie auch ein viehschwacher Betrieb zu liefern imstande ist. Es liegt daher unter unseren Verhältnissen kein zwingender Grund zur Viehhaltung behufs Misterzeugung vor, auf die deshalb berechtigterweise verzichtet werden kann.

Viele Zweige der Viehhaltung setzen zu ihrem erfolgreichen Betriebe eine zu allen Zeiten möglichst gleichmäßige Futtermenge voraus, ein Erfordernis, dem Wirtschaften mit leichtem Boden

---

1) Dr. Golf, Vorl., Sand- und Moorkultur.

oft nicht gerecht werden können, da ungünstige Witterungsverhältnisse, z. B. ungenügender Regenfall auf Sandboden, oder Nachfröste auf Moor, ein völliges versagen der Ackerfrüchte und damit einen Mangel an Futter zur Folge haben können. Auf einem in intensiver Bewirtschaftung befindlichen Sandgute im Kreise Jerichow I drückte die Trockenheit im Jahre 1910 den Ertrag an Sommerung so beträchtlich herab, daß z. B. an Erbsen pro Morgen $3^1/_3$ Ztr. geerntet wurden, während die gleiche Fläche derselben Frucht im Jahre 1909 fast 10 Ztr. lieferte. Ist nun ein zahlreicher Viehbestand auf die Futtergewinnung auf Boden leichterer Beschaffenheit begründet, so lassen sich die Störungen, die derartige Schwankungen hervorrufen, leicht ermessen. Andererseits haben Wirtschaften mit technischen Nebenbetrieben, und ihre Bedeutung, besonders die der Brennerei, haben wir im vorigen Abschnitt gewürdigt, zu Zeiten große Massen wertvollen, aber leicht verderblichen Futters zur Verfügung, die schnell aufgebraucht werden müssen, und außerdem nötigt die Unmöglichkeit des Absatzes der marktlosen Produkte zu ihrer Umwandlung in tierische Stoffe in der eigenen Wirtschaft. Es ist als ein Glück zu betrachten, daß einige Zweige der Tierhaltung ein Anpassen des Bestandes an die jeweilig vorhandenen Nährstoffe gestattet.

Die wichtigste Nutzviehart ist unzweifelhaft das Rindvieh, dessen Produkte wir im Wirtschaftsleben auf Schritt und Tritt begegnen. Welch tief einschneidende Wirkung würde z. B. das Fehlen der Milch auf unsere ganze Lebensführung ausüben. Die Milchviehhaltung kann sich unter günstigen Absatzverhältnissen als sehr einträglich und gewinnbringend erweisen. Das Geld fließt rasch in die Kasse des Unternehmers zurück, ein Umstand, der bei weniger kapitalskräftigen Leuten stark ins Gewicht fällt. Aber um Milch zu guten Preisen absetzen zu können, ist es erforderlich, das ganze Jahr hindurch die gleiche Menge liefern zu können. Dies läßt sich indes nur erreichen, wenn man sein Vieh ständig gleich gut ernähren kann. Selbstverständlich sind auch alle anderen Faktoren, wie Verteilung der Trächtigkeit zu beachten, dies ist aber überall Vorbedingung und hat mit der Bodenbeschaffenheit selbstverständlich nichts zu tun. Aus dem oben Gesagten ist zu erkennen, daß die Milchviehhaltung

auf leichtem Boden mit Schwierigkeiten zu kämpfen haben muß, die sie bei besonders günstiger Lage des Gutes wohl am Platze erscheinen lassen kann, in vielen Fällen aber einer anderen Nutzung den Vorzug verschaffen wird. Als solche kommt zunächst die Zucht von Jungvieh in Frage.

Die naturgemäße Haltung des Jungviehs ist der Weidegang. Die kurzen trockenen Grasflächen auf Sandboden sind für Rinder weniger geeignet, sie geben ideale Schafweiden ab. Dagegen lassen sich ausgedehnte Moorstriche zu Rindviehweiden herrichten, wobei aber immer im Auge zu behalten ist, daß bei Weidenutzung auf Niederungsmoor am besten immer eine Sandschicht von 5 cm aufgebracht wird, während Wiesennutzung eine solche nicht unbedingt erfordert. Wie erheblich die Anlagekosten für nicht besandetes Moor gegenüber den für besandetes zurückbleiben, und wie beträchtlich höher die Verzinsung des Anlagekapitals bei ersteren als bei letzteren ist, zeigt folgendes Beispiel:

Im Regierungsbezirk Königsberg beliefen sich die Anlagekosten [1]) bei

nicht besandetem	Moor auf 120 M.	pro ha
besandetem	Moor auf 425 M.	,, ,,

der Reinertrag ohne Verzinsung des Anlagekapitals auf 34 M. pro ha bzw. 50 M. pro ha, die Verzinsung des Anlagekapitals auf 28,9%, bzw. 11,7 %. Die Selbstproduktion von Kälbern ist naturgemäß durch das Vorhandensein einer Mutterherde bedingt, deren Hauptnutzung in ihrer Milch besteht. Um die Vorteile der Jungviehhaltung dem leichten Boden zugänglich zu machen, gleichzeitig aber die oben ausgeführten Nachteile der Milchwirtschaft zu vermeiden, hat eine Arbeitsteilung insofern Platz gegriffen, als die Güter mit Weidegelegenheit die abgesetzten Kälber aufkaufen, sie während der Wachstumsperiode auf der Weide und mit nicht marktgängigen Produkten durchfüttern, um sie zur Mast wieder an andere Güter abzugeben, denen diese wieder besonders liegt. Auf diese Weise wird die Viehhaltung, z. B. auf dem Rittergute Cunrau in der Altmark,

---

1) Dr. Golf, Sand- und Moorkultur.

geübt. Dieses verfügt neben Moor über weitausgedehntes Sandareal. Die Milchviehhaltung, die früher betrieben wurde, ist als unrentabel vollständig aufgegeben, so daß die ca. 4000 Morgen große Wirtschaft ihren Milchbedarf kauft. Ganz auf die Nutzviehhaltung zu verzichten, war wegen der Menge der marktlosen Produkte nicht angängig und so verfiel man auf diesen Ausweg, der sich bewährt hat.

Die Bedingungen für eine gewinnbringende Rindermast werden auch von vielen Wirtschaften unserer Bodenart erfüllt, Besonders sind es diejenigen mit technischen Nebengewerben auf leichtem Boden, also in der Hauptsache Brennereigüter, denen während der Kampagne in der Schlempe ein gutes Mastfutter geboten wird. Die Brennerei ist im allgemeinen nur während der Wintermonate im Betriebe, und es ist daher auch die Hauptmast in diese Zeit zu verlegen. Nur durch Ankauf ist es möglich, die gerade erforderliche Anzahl Magervieh im Herbste zu beschaffen, um sie bis zum Frühjahre zur Schlachtreife heranzufüttern. Die Mast darf auch aus Gesundheitsrücksichten nicht zu lange ausgedehnt werden, weil sie für das Tier einen unnatürlichen Zustand darstellt, den auch der beste Organismus auf die Dauer nicht Stand halten kann, zudem besitzt unser Nutzvieh, teils infolge der ununterbrochenen Stallhaltung, teils infolge der einseitigen Hochzüchtung einen solchen überhaupt nicht mehr. Der Landwirt hat auch kein Interesse daran, voll ausgemästetes Vieh auf den Markt zu bringen, da ihn die Kosten der Vollmast bei der in Deutschland schlecht ausgebildeten Qualitätsbewertung nicht genügend vergütet werden. Der Wassergehalt des Fleisches sinkt durch die Mast von ca. 75% auf 50% durch die Einlagerung von Fett in die Gewebe. Diese Schwankung gleichen unsere Notierungen für bestes und minderwertiges Schlachtvieh nicht aus.

Die Schafhaltung, die in Deutschland einst zu hoher Blüte gediehen war, geht unaufhaltsam zurück. Seit Anfang der 60er Jahre des vorigen Jahrhunderts, wo sie ihren Höhepunkt erreicht hatte, ist die Zahl der Schafe ununterbrochen von

28 016 769 auf
7 703 710 im Jahre 1907 gesunken.

Die Gründe hierfür sind einmal in der Konkurrenz der überseeischen Länder, besonders Australiens zu suchen, die unter viel günstigeren Bedingungen, besonders wegen der billigen Bodenpreise, die Wolle, die eine Hauptnutzung des Schafes ist, wohlfeiler produzieren können und damit die Preise derart herabdrücken, daß die europäischen Kulturländer in den Wettbewerb nicht erfolgreich eintreten können. Nach von der Goltz sind die Wollpreise in der Zeit von 1831—1900 allgemein etwa um $33^1/_3$% niedriger geworden, dagegen sind die Fleischpreise um 142%, die Butterpreise um 100% gestiegen. Es erschien deshalb vorteilhaft, die Schafe durch Rinder selbst in den Gegenden zu ersetzen, die von Natur zur Schafhaltung geeigneter sind. Allein hätte das Fallen der Wollpreise den Rückgang der Schafhaltung nicht herbeiführen können, da diese aus den höheren Fleischpreisen doch ebenfalls Nutzen ziehen kann, um so mehr, als man die Wollschafzucht immer mehr, wenn auch begrenzt, durch die Fleischschafzucht hätte ersetzen können. Aber die Nachfrage nach Schaffleisch ist in Deutschland zu gering, weil es für die Ernährung des deutschen Arbeiters kaum in Betracht kommt, wohingegen in England und auch in Frankreich große Mengen konsumiert werden. Dazu kommt noch, daß der leichte Boden gerade der Wollschafzucht günstiger ist, während Fleischschafe nur dort mit Erfolg gehalten werden können, wo auch Rindviehhaltung ebenso gut betrieben werden kann, weil für sie reichliches und kräftiges Futter erforderlich ist. Trotzalledem ist der Rückgang der Schafzucht hauptsächlich in Rücksicht auf den leichten Sandboden zu bedauern. Julius Kühn pflegte in seiner Vorlesung über landwirtschaftliche Betriebslehre zu bemerken, „das Schaf habe einen goldenen Huf", und wenn auch der direkte Geldgewinn heute stark reduziert worden ist, so bleiben doch die günstigen Einflüsse der Schafhaltung auf die Bodenkultur dieselben. Das Schaf nutzt auch die spärlichen Gaben des kümmerlichsten Bodens aus und erhöht seine Ertragsfähigkeit durch seinen Dünger. Das Abweiden der Wege, Feldraine und Unlandflächen verhindert das Reifwerden der Unkrautsamen, macht so diese Brutstätten der Verunkrautung für die umliegenden Kulturflächen unschädlich und erleichtert ihre intensive Nutzung.

In viel weniger innigem Zusammenhange als die Haltung der bisher besprochenen Tiergattungen steht die des Schweines zu der Bodenbeschaffenheit und der Bewirtschaftungsweise. Der Bau seiner Verdauungsorgane bringt es mit sich, daß es die in der Wirtschaft erzeugten Rauhfutterstoffe so schlecht ausnutzt, daß sie ihm mit Vorteil nicht gereicht werden können. Andererseits ist kein Tier so wie das Schwein dazu geschaffen, die in jedem größeren Haushalte entstehenden Abfälle in hochwertige tierische Produkte zu verwandeln. Ebenso setzt es minderwertige Körner aller Art, große Mengen Kartoffeln in gedämpftem Zustande, die Abgänge der Molkereibetriebe und in der Form von Fleisch- und Fischmehl für die menschliche Ernährung nicht verwendbare tierische Überreste in Fleisch und Speck um; kurz, es ist ein Omnivor, ein Allesfresser im weitesten Sinne des Wortes. Seine Haltung ist für jede Wirtschaft in dem Umfange für geboten zu erachten, als die genannten Stoffe verfügbar sind. In Deutschland ist die Entwicklung weit über dieses Maß hinausgegangen. Was die Schafzucht an Zahl der Tiere verloren hat, hat die Schweinehaltung gewonnen. Seit 1873 ist sie von:

7 124 088 Stück auf
22 146 532 „ im Jahre 1907

angeschwollen. Die Fleischproduktion ist verhältnismäßig noch schneller gestiegen, weil immer frühreifere, schnellwüchsigere Rassen Eingang gefunden haben, die einen rascheren Umtrieb gestatten, so daß das einzelne Individuum kürzere Zeit zum Erlangen eines angemessenen Schlachtgewichtes bedarf. Das Schwein ist bei uns der eigentliche Fleischlieferant für die ärmere Bevölkerung geworden. Sein Fleisch gestattet infolge seines Fettreichtums eine schmackhafte Zubereitung ohne teuere Zutaten und verdankt wohl diesem Umstande seine Beliebtheit. Das Schwein kann in jedem landwirtschaftlichen Betriebe bis zur kleinsten Zwergwirtschaft hinab, mit Vorteil gehalten werden. Der schwache Konnex zwischen seinen Bedürfnissen und den Erzeugnissen des Gutes ermöglicht eine Anzahl, die weit den Rahmen des im speziellen Falle wirtschaftlich an sich gerechtfertigten übertrifft, er hat aber auch im Gefolge, daß der Grad

der Schweinehaltung dem mehr oder weniger intensiven Charakter des Ackerbaues wenig berührt.

Nachdem wir die Arten der intensiven Bewirtschaftung des leichten Bodens und ihre Erfolge in der Erzeugung pflanzlicher und tierischer Produkte betrachtet haben, die, soweit seine natürliche Beschaffenheit bestimmend ist, zugunsten des Ackerbaues sprechen, müssen wir uns der in Deutschland zu verfolgenden Entwicklung zuwenden, deren Ziel bei der Nutzbarmachung des leichten Bodens an erster Stelle darauf gerichtet ist, die Viehhaltung und damit die Fleischproduktion zu heben. Ihr Grund ist der relativ hohe Preis der tierischen gegenüber den pflanzlichen Produkten, also ein solcher, der sich nicht aus der Produktion, sondern aus dem Absatz herleitet. Daß das heute für die Ackerbauerzeugnisse so unerfreuliche Preisverhältnis sich nach Ablauf einer längeren Zeit wieder günstiger gestalten wird, dafür spricht die Erfahrung, die frühere Zeitabschnitte darbieten. Nehmen wir als Hauptvertreter der Erzeugnisse der Pflanzenwelt Roggen und Kartoffeln, als die des Tierreiches Rindfleisch und Butter, so lehrt ein Blick auf ihr gegenseitiges Preisverhältnis in den Jahrzehnten von 1820—1900, daß einer Periode relativ höherer Getreide- und Kartoffelpreise eine solche umgekehrter Preisverhältnisse folgte — von den 30 er bis in die 60 er Jahre des 19. Jahrhunderts — die dann wieder von der ersteren abgelöst wurde, Mag von der Goltz auch recht haben, daß es nicht sehr wahrscheinlich ist, daß in naher Zukunft erhebliche Verschiebungen in den heutigen Preisverhältnissen eintreten werden [1]), kommen werden sie früher oder später sicher.

Preisverhältnis zwischen pflanzlichen und tierischen Erzeugnissen [2]):

(S. Tabelle S. 42)

Nur so lange die Landwirtschaft im Ackerbau ihre Hauptaufgabe sieht, ist sie in der Lage einer größeren Anzahl Menschen Arbeit zu bieten und damit ihre einflußreiche und bedeutende Stellung in der Volkswirtschaft zu wahren. Daß der leichte Boden

---

1) v. d. Goltz, Handb. d. landw. Betriebslehre, S. 375.

2) v. d. Goltz, a. a. O., S. 373.

	Roggen 1 Ztr. M.	Kartoffeln 1 Ztr. M.	Rindfleisch 1 Pfd. M.	Butter 1 Pfd. M.	Kartoffeln, Roggen, Rindfleisch, Butter
1821/30	4,34	1,24	0,23	0,51	1 : 13,3
1831/40	5,03	1,32	0,26	0,55	1 : 12,7
1841/50	6,13	1,70	0,28	0,60	1 : 11,2
1851/60	8,02	2,37	0,35	0,73	1 : 10,3
1861/70	7,73	2,24	0,43	0,89	1 : 13,2
1871/80	8,16	2,63	0,57	1,12	1 : 15,6
1881/90	7,64	2,54	0,58	1,09	1 : 16,3
1891/00	7,19	2,64	0,63	1,09	1 : 17,5

auch den Anforderungen einer intensiven Ackerkultur zu genügen vermag, darauf gründet sich seine volkswirtschaftliche Bedeutung, und dieser Vorzug kann durch die herrschende Konjunktur wohl für eine Zeit in den Hintergrund gedrängt, nicht aber dauernd bedeutungslos und für die Entwicklung nebensächlich gemacht werden.

Des weiteren wollen wir uns die Frage vorlegen, wie den im allgemeinen nährstoffarmen leichten Bodenarten die Pflanzennährstoffe zweckmäßig zugeführt werden und den Einfluß beobachten, den der hohe Bedarf an künstlichen Düngemitteln auf andere Gewerbe ausübt.

IV.

Der Kunstdüngerbedarf und sein Einfluß auf andere Gewerbe.

Neben Licht, Luft, Wärme und Feuchtigkeit bedarf die Pflanze zur Entwicklung und vollkommenen Entfaltung ihrer Produktionskraft einer Reihe von Nährstoffen, die sie teils der umgebenden Luft, teils dem Boden ihres Standortes entnimmt. Die landwirtschaftlichen Kulturpflanzen gehören sämtlich zu den chlorophyllhaltigen Gewächsen, die durch ihren grünen Farbstoff mit Hilfe des Lichtes die Kohlensäure der Luft assimilieren und in Kohlenhydrate umwandeln. Die organische Substanz enthält außer diesen und geringen Mengen Fett, das aus denselben Elementen aufgebaut ist, noch Amide und Eiweißstoffe, deren chemische Analyse außer Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff noch Stickstoff und bei einem Teil von ihnen auch Phosphor und Schwefel ergibt. Ferner bleibt beim Verbrennen organischer Stoffe ein Mineralrückstand übrig, dessen Untersuchung klar legt, daß die Pflanze neben den aufgeführten Elementen noch andere aufnimmt, die sie ebenso wie Phosphor und Schwefel nur aus dem Boden erlangen kann. Während das Auftreten von Stoffen bei der Analyse ihre absolute Unentbehrlichkeit für das Pflanzenleben nicht schlechthin beweist, kann diese durch Sand- und Wasserkulturen einwandfrei festgestellt werden. Die der Pflanze unentbehrlichen oder doch förderlichen Grundstoffe sind die folgenden:

I. unentbehrlich.

4 Metalle: Kalium = K — Calcium = Ca — Magnesium = Mg — Eisen = Fe.

2 Metalloide: Schwefel = S und Phosphor = P.

II. förderlich.

1 Metall: Natrium = Na.

2 Metalloide: Silicium = Si. — Chlor = Cl.

Bei der Aufnahme aller dieser Stoffe und, abgesehen von den Leguminosen, des Stickstoffes, sind die Pflanzen auf den Boden als Nährstoffquelle angewiesen, und zwar sind ihnen nur die in Wasser oder schwachen organischen Säuren löslichen zugänglich, weil der Transport in der Pflanze durch das Wasser allein bewerkstelligt wird. Das Fehlen auch nur eines der unentbehrlichen Elemente hat das Absterben der Pflanze zur Folge, da das Pflanzenwachstum von dem im Minimum vorhandenen Nährstoffe abhängt. Solche extreme Fälle kommen in der Natur nicht vor, es handelt sich lediglich um ein relativ geringes Vorhandensein des einen oder anderen Stoffes. Wasser, Kohlensäure und Sauerstoff liefert die Atmosphäre, Magnesium, Schwefel und Eisen sind in jedem Boden in genügender Menge vorhanden, es verbleibt also nur Phospbor, Kali, Stickstoff und Kalk, deren unzulängliches Vorkommen die Vegetation beeinträchtigen kann. Auf diese allein und in mechanischer Hinsicht auf den Humus bezieht sich die Lehre vom statischen Gleichgewicht, die von der Goltz als „die Lehre von der Herstellung des Gleichgewichtes in bezug auf Einnahme und Ausgabe an pflanzenerzeugenden Kräften des Bodens“ definiert. Durch die jährlichen Ernten werden dem Acker große Quantitäten Nährstoffe entzogen, ein Verlust, der durch Aufschließen infolge fortschreitender Verwitterung allein nicht wett gemacht werden kann. Um das Gleichgewicht wieder herzustellen, wird eine Düngung der Kulturflächen erforderlich. Die Lehre von der Statik des Landbaues ist von A. Thaer in die Landwirtschaftswissenschaft eingeführt worden. Er sieht noch den Humus als wesentlichste Pflanzennährstoffquelle an [1]. Erst Justus von Liebigs umwälzende Entdeckungen haben Klarheit geschaffen, zugleich aber auch einer allzugroßen Ängstlichkeit Vorschub geleistet und das Gespenst des Raubbaues in allzugrellen Farben

---

1) Thaer, I, S. 235.

gemalt. Reicher Boden vermag z. B. Kali den Pflanzen jahrzehntelang in genügender Menge zur Verfügung zu stellen, und es ist unökonomisch, ihm solches zuzuführen [1]). Da es leicht löslich ist, wird es trotz der Absorptionskraft des Bodens in den Untergrund geschwemmt und geht verloren. Anders liegen die Verhältnisse bei dem leichten nährstoffarmen Boden. Bei ihm handelt es sich nicht nur darum, die durch die Ernten geminderte Quantität an Pflanzennährstoffen zu ersetzen, sondern zur Erzielung höchster Kulturfähigkeit seinen Gehalt an solchen derart anzureichern, daß er die für hohe Erträge erforderlichen Mengen den Pflanzen darzubieten vermag. Es ist also nicht mit einer bloßen Erhaltung der Fruchtbarkeit getan, sondern ihre Erhöhung anzustreben. Je widerstandsfähiger die Pflanzen durch Züchtung gegen hohe Düngergaben werden, um so mehr kann auch für reichen schweren Boden eine den Ersatz übersteigende Nährstoffzufuhr geboten und rentabel werden. Leichter Boden vermag ohne sie in der Regel Höchsterträge nicht hervorzubringen, und hieraus resultiert sein hoher Bedarf an Handelsdüngemitteln.

Dieser lebhaften Nachfrage der Landwirtschaft bei intensiver Bewirtschaftung nach Kunstdünger verdanken ganze Industriezweige ihre Blüte, und anderen fällt durch die Verwendung von Abfällen und sonst wertlosen Nebenprodukten als Pflanzendünger ein reicher Gewinn zu, der den Gesamtverdienst nicht unbeträchtlich erhöht. Auch auf die Wissenschaft hat sie anregend gewirkt, indem sie zum Suchen nach immer neuen Stoffen, die als Dünger gebraucht werden können, angespornt hat.

Eine Steigerung der Ertragsfähigkeit läßt sich natürlich auch auf leichtem Boden aus eigener Kraft erzielen, indem durch eine geeignete Wirtschaftseinrichtung dafür gesorgt wird, daß die dem Acker durch die Ernte entzogenen Nährstoffe ihm möglichst vollständig im Stallmist wieder zugeführt werden. Selbst das geringe Defizit, das durch Verluste auf der Düngerstätte, durch Vieh- und Kornverkauf entsteht, kann durch Zukauf von Handelsfuttermitteln ausgeglichen werden, deren unverdauliche

---

1) Schneidewind, Die Kalidüngung auf besserem Boden, Berlin 1905, S. 67.

Teile samt dem im Tierkörper einer Umsetzung unterworfenen Eiweißstoffen in den Mist übergehen. Eine Verbesserung der Ackerkrume würde, wenigstens was ihre chemische Beschaffenheit anbetrifft, auf diesem Wege nur sehr langsam zu erreichen sein, weil die Anreicherung des Bodens mit Nährstoffen in diesem Falle nur auf der weiteren Aufschließung durch Verwitterung beruhen würde, die bei dem geringen Vorhandensein von nährstoffführender Feinerde nicht erheblich sein könnte. Ganz abgesehen von den Schwierigkeiten, die sich einer starken Viehhaltung auf einer so unsicheren Basis darbieten, wie sie die schwankenden Erträge des leichten Bodens darstellen, die wir oben erörtert haben, stellt eine hohe Stallmistdüngung große Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Gespanne. Zirka drei Viertel des Gewichtes des Mistes besteht aus Wasser, das mit befördert werden muß. Dazu kommt, daß er zu Kartoffeln wegen seiner raschen Zersetzung auf unserer Bodenart möglichst erst im Frühjahr gefahren werden soll, also zu einer Zeit, wo sich die Arbeiten so wie so zu häufen pflegen. Alle diese Übelstände würden im Interesse einer möglichst hohen Produktion ein Einschränken der Stallmisterzeugung nicht rechtfertigen, wenn nicht ein vollwertiges Ersatzmittel gefunden worden wäre. Auf leichtem Boden übernimmt seine physikalische Funktion durch Humusbildung die Gründüngung, die außerdem dem Acker noch Stickstoff zuführt, die Ergänzung und Erhöhung der Nährstoffe der Kunstdünger. Unter Zuhilfenahme dieser beiden Mittel allein ist es möglich, dem leichten Boden schnell höhere Produktionskraft zu verschaffen. Nun wollen wir uns der Betrachtung der vier Hauptpflanzennährstoffe zuwenden, die unter heutigen Verhältnissen im Boden in ungenügender Menge vorhanden sein können. Wir wollen sehen, wie sie in der Natur vorkommen, welche Menge die Landwirtschaft bedarf, wieviel Arbeit bei ihrer Gewinnung und Umwandlung in eine für die Pflanze leicht aufnehmbare Form gebraucht wird und wie so die intensive Bewirtschaftung des Bodens einen Einfluß auf andere Erwerbszweige gewinnt und belebend auf das Wirtschaftsleben einwirkt.

Bei der Deckung ihres Stickstoffbedarfes ist die Landwirtschaft im großen und ganzen auf zwei Arten seines Vorkommens

angewiesen, auf den Chilisalpeter und das schwefelsaure Ammoniak. Gegenüber diesen beiden ist den anderen als Stickstofflieferanten in Betracht kommenden Handelsdüngemitteln, dem natürlichen und künstlichen Guano, Hornmehl, Blutmehl u. a. für ihre Zwecke teils wegen des geringen Angebotes, teils wegen des hohen Preises bei nicht entsprechender Wirkung nur eine sehr bescheidene Bedeutung einzuräumen, Die großen Salpeterlager in Chile, Bolivia und Peru erschienen zunächst unerschöpflich. Doch ist die Ausfuhr jener Länder, besonders in den letzten Jahrzehnten, derart rapide gestiegen, daß die Befürchtungen, die eine in absehbarer Zeit eintretende Erschöpfung jener Fundstätten als wahrscheinlich erklären, nicht von der Hand zu weisen sind. In richtiger Erkenntnis der Gefahr haben die dortigen Regierungen durch einen Ausfuhrzoll einer allzuschnellen Ausbeutung entgegentreten wollen, wie die folgenden Zahlen lehren, mit keinem sichtbaren Erfolg:

Salpeterausfuhr in 1000 dz.[1])

1830	1850	1870	1881	1888	1895	1906	1909	1910
9	256	1371	3190	7100	12 500	15 000	21 000	23 000

Der Wert des nach Deutschland eingeführten und hier verbrauchten Salpeters betrug im Jahre 1909 119,8 Mill. M., der auf die Landwirtschaft entfallende Anteil 95,5 Mill. M. [2]), während sich im selben Jahre der Wert der eingeführten rohen Baumwolle auf 532,2 Mill. M. belief, so daß selbst im Vergleich mit diesem so wichtigen Stoff die für dieses Düngemittel ausgegebenen Beträge nicht unbedeutend erscheinen. Deutschen Unternehmen fällt von diesen Summen höchstens ein Teil der Frachtkosten zu, die für Segelschiffe zwischen 15—19 sh. pro Tonne für erstklassige Schiffe im Jahre 1909 schwankte. Leider sind die Versicherungsprämien für Segler sehr hoch, so daß sie sich auf dieser Fahrt, die ihnen als eine der letzten im Kampf gegen die Dampfer geblieben ist, nur schwer behaupten können.

Während die für Salpeter aufgewendeten Summen an das Ausland entrichtet werden müssen, bleiben die für den Ankauf

---

1) Nach Scheidewind und Brüder Blumenfeld, Hamburg.

2) Nach Dr. Hoffmann, Berlin.

des schwefelsauren Ammoniaks der deutschen Volkswirtschaft erhalten, Das Ammoniumsulfat wird, wie manche anderen wertvollen Nebenprodukte, bei der Steinkohlenleuchtgasfabrikation gewonnen. Seine Nutzung als landwirtschaftliches Düngemittel bereichert einmal den Acker und verbilligt auf der anderen Seite die Herstellung des Leuchtgases. Jedoch ist die verfügbare Quantität, die in ca. 50 Werken erbeutet wird, lange nicht imstande, der Nachfrage nach Stickstoffdünger zu genügen [1]). Wenn es auch ein wirksames Gegengewicht gegen eine übermäßige Preiserhöhung des Salpeters abgibt, so ist doch erst durch die nun zu besprechenden neuen Erfindungen ein Unabhängigwerden der europäischen Länder in der Stickstoffversorgung von den südamerikanischen Republiken zu erhoffen.

Im Jahre 1903 gelang es Prof. Frank nach langjährigem Bemühen, durch Leiten von Stickstoffgas über erhitztes Calziumkarbid diesen chemisch trägen Luftbestandteil zum Eingehen einer Verbindung zu bewegen, die mit dem Namen Kalkstickstoff belegt worden ist und einen Stickstoffgehalt von 20—24% aufweist. Als ideales Düngemittel, besonders für leichten Boden, kann dieser Stoff nicht angesprochen werden, obgleich sein starkes Stäuben, das, abgesehen von dem Verluste durch Verwehen auf fremdes Land, sein Ausstreuen sehr lästig und beschwerlich für die Arbeiter machte, in neuerer Zeit behoben worden ist, denn seine Überführung auf unseren Bodenarten in Ammoniak und kohlensaures Ammonium, welchen Umwandlungsprozeß folgende Gleichungen darstellen [2]):

$$CaCN_2 + 3H_2O = CaCO_3 + 2NH_3$$

$$CN(NH_2) + 3H_2O = (NH_4)_2\ CO_3$$

(Cyanamid)

geht zu langsam und unvollkommen vonstatten, so daß durch die Übergangsprodukte unter Umständen eine Schädigung der Pflanzen hervorgerufen werden kann, wenn nicht ein genügend langer Zeitraum zwischen dem Ausstreuen des Düngemittels

1) Siehe Tabelle.

2) Dr. Harry Lipschütz, Berlin, Der Kalstickstoff Kosmos 1910, S. 430 ff.

und der Aussaat liegt. Trotz dieser Mißlichkeit hat der Kalkstickstoff, dessen Fabrikation zuerst von einer deutschen Gesellschaft in Mittelitalien durch eine Anlage mit einer Jahresproduktion von 80 000 Ztr. in Angriff genommen wurde, doch nicht unbeträchtlichen Eingang gefunden, weil die Herstellung der gleichen Menge gebundenen Stickstoffes in dieser Form nur zirka den vierten Teil der Kraft beansprucht, die zur Erzeugung der gleichen Menge Kalksalpeter verbraucht wird. Die vier derzeit im Gange befindlichen oder binnen kurzem die Arbeit aufnehmenden Werke haben eine Leistungsfähigkeit von 850 000 Ztr., die sich auf die einzelnen Betriebe derart verteilt, daß Mühlthal bei Bromberg und Westeregeln bei Magdeburg je 100 000 Ztr., Knopsack bei Brühl am Rhein 250 000 Ztr. und Trostberg in Südbayern 400 000 Ztr. produzieren können.

Auf einem anderen Wege, auf Grund der langbekannten Tatsache, daß beim Durchschlagen des elektrischen Funkens durch feuchte Luft, einem Vorgang, der sich bei jedem Gewitter abspielt, geringe Mengen Salpetersäure gebildet werden, ist der Luftstickstoff der Landwirtschaft dienstbar gemacht worden durch Birkeland und Eyde, denen es gelang, die Kosten der Herstellung von Kalksalpeter derart herabzumindern, daß im Jahre 1905 an seine fabrikmäßige Darstellung gegangen werden konnte. Dieser Stickstoffdünger stimmt in seiner Wirkung und Anwendung mit dem Chilisalpeter ziemlich überein, so daß der Landwirt das bei diesem geübte Verfahren weiter beibehalten kann, wodurch seine Einführung sehr erleichtert wird. Der hohe Kraftverbrauch bei seiner Fabrikation — 1000 kg Stickstoff in Form von Kalksalpeter = 12 Jahrespferdekräfte — hat es mit sich gebracht, daß sich dieser Gewerbszweig vorwiegend in Norwegen mit seinen ausdauernden starken Wasserkräften angesiedelt hat, wie denn auch der Kalksalpeter unter dem Namen Norgesalpeter in den Handel kommt.

Zur Übersicht über den Verbrauch an Stickstoffdünger füge ich folgende Tabelle[1]) bei:

---

1) Nach Dr. Hoffmann, Berlin. Gedruckter Vortrag.

Art	1880	1890	1900	1905	1909	1909
	in 1000 dz					Wert
Guano	—	495	375	715	453	5¼ Mill.
Chilisalpeter	400	2478	3528	3954	4781	95½ „
Schwefels. Amm.	—	600	1176	2054	2994	72 „
Verschied. N. Düng. . . .	—	500	500	500	500	ca. 10 „

Bei den stickstoffhaltigen Düngemitteln läßt sich eine Scheidung des auf den schweren und leichten Boden entfallenden Anteils nicht durchführen, weil, ausgenommen den Kalkstickstoff, alle Arten auf beiden mit Erfolg und häufig benutzt werden.

Die dem Boden von Natur innewohnende Phosphorsäure ist ihm meist in einer schwerlöslichen Form, als Tricalziumphosphat, beigemengt. Durch die Feuchtigkeit und die Kohlensäure der Luft, welche die Ackerkrume durchdringt, wird das Tricalziumphosphat in Di- und Monocalziumphosphat übergeführt, das in Wasser, besser noch in den von den Pflanzenwurzeln ausgeschiedenen schwachen organischen Säuren, löslich ist und von den Pflanzen als Nahrung aufgenommen werden kann. Das Tricalziumphosphat tritt in der Natur als Mineral (Phosphorit) an vielen Orten in bedeutenden Lagern auf. In Deutschland sind Fundstätten bei Amberg in Bayern und im Lahnthal, im übrigen Europa in Norwegen, Rußland, Estremadura und in Frankreich an der Somme. Wichtiger sind die Lagerstätten in Florida, denen neuerdings für den europäischen Markt Konkurrenz durch in Algier aufgefundene wertvolle Lager erwachsen ist. Wollte man den Phosphorit den Feldern in seiner ursprünglichen chemischen Form zuzuführen, so würde der Erfolg ein recht bescheidener sein. Schon Liebig hat dies klar erkannt und ein Aufschließen dieses Minerals mit Schwefelsäure vorgeschlagen. Im Jahre 1856 wurde in Deutschland die erste Fabrik ins Leben gerufen, die auf diesem Wege Superphosphat herstellte. Das Verfahren ist noch heute üblich und beruht darauf, daß durch das Einwirken von Schwefelsäure auf das Tricalziumphosphat Monocalziumphosphat und Calziumsulphat gebildet wird:

$$Ca_3(PO_4)_2 + 2H_2SO_4 = CaH_2(PO_4)_2 + 2CaSO_4.$$

Superphosphat stellt also immer ein Gemenge von Gips und Monocalziumphosphat dar. 40 Jahre nach der Gründung der

ersten Fabrik war der Konsum in Deutschland (im Jahre 1896) an diesem Düngemittel auf ca. 7 Mill. dz gestiegen, 10 Jahre später hatte er die stattliche Summe von 10 Mill. dz, 1909 über 12 Mill. dz erreicht, die einen Wert von 85 Mill. M. darstellten, der sich auf ca. 130 deutsche Fabriken verteilt. Seine treffliche Wirkung entfaltet das Superphosphat in höherem Grade auf besserm Boden. Hier wurden mehr geerntet als mit dem gleich zu besprechenden Thomasmehl:

pro Hektar	dz
Zuckerrüben	26,7
Kartoffeln	29,4
Weizen	4,4
Gerste	2,8

Bei Schmetterlingsblütlern wurde ein höherer Ertrag nicht erzielt. Auf sandigem und moorigem Boden kommt das Thomasmehl dem Superphosphat zum mindesten ziemlich gleich, ebenso bei Leguminosen auf allen Bodenarten; auf kalkarmem Sandboden[1]):

mit Superphosphat	mit Thomasmehl
Mehrernte pro Hektar	
+ 4 dz Hafer	+ 5 dz Hafer

auf besserem Boden bei Legmuinosen:

Superphosphat + Kaninit = 14,7 dz Luzerne, Heu
Thomasmehl + ,, = 15,9 ,, ,, ,,

Da das Kilogramm Phosphorsäure (P_2O_5) im Superphosphat auf 40 Pfg. zu stehen kommt, im Thomasmehl auf 26 Pfg. werden wir auf unserem Boden das erstere nur bei stark produzierenden Pflanzen mit kurzer Vegetationszeit, wie z. B. Rüben und Gerste, geben, während in allen anderen Fällen das Thomasmehl an seine Stelle treten wird, welches auf leichtem Boden seine Hauptanwendung findet. Dieser also nimmt das bei der Stahlbereitung gewonnene Nebenprodukt auf, und so wird

1) Scheidewind, Die Kalidüngung auf besserem Boden, S. 56.

der an sich wertlose, ja sogar schädliche Phosphorgehalt des Eisens nutzbar gemacht. Bis zum Jahre 1878 war die Herstellung von Stahl aus phosphorhaltigem Eisen ausgeschlossen, weil selbst eine ganz geringe Phosphormenge den Stahl brüchig macht. In diesem Jahre gelang es Thomas und Gilchrist durch Ersetzen des sauren Futters der Bessemerbirne durch basisches, den Phosphor aus dem Eisen zu entfernen und damit das bis dahin unbrauchbare Material zur Stahlbereitung tauglich zu machen. Wie sehr dadurch der Stahl verbilligt und allgemeiner Anwendung zugänglich gemacht worden ist, leuchtet ein, wenn man in Betracht zieht, daß schätzungsweise 90% aller Eisenerzlager phosphorhaltig sind (Lassar-Kohn) und deshalb, bis zu dieser Verbesserung, als Stahllieferanten nicht herangezogen werden konnten. Wie schnell das Verfahren sich einbürgerte und Thomasmehl auf den Markt geworfen wurde, zeigen folgende Zahlen[1]:

1883	1886	1890	1896	1906	1909	
½	1,3	3,58	6,17	11,0	12,0	Mill. dz.

Für die 12 Mill. dz Thomasmehl im Jahre 1909 gab die deutsche Landwirtschaft 55 Mill. M. aus. Das Düngemittel wurde in ca. 30 inländischen Werken erzeugt. Neben dem Superphosphat und Thomasmehl wird in einigermaßen erheblicher Quantität noch Knochenmehl als phosphorsaurer Dünger ausgestreut. In noch höherem Maße als das Thomasmehl ist das Knochenmehl ein spezifisches Düngemittel des leichten Bodens. Setzen wir die Wirkung des Superphosphates = 100, so ist die der beiden anderen Stoffe die folgende[2]:

	Superphosphat	Thomasmehl	Knochenmehl
Auf Sand	100	115	75
Mittlerer Lehm	100	42	17
Schwerer Lehm . . .	100	55	0
Schwerer Lehm . . .	100	58	0

1) Thomasmehlkonsum in Deutschland nach Scheidewind.

2) Nach Scheidewind, Vorlesung über Agrikulturchemie.

Das Verarbeiten des bei der Leuchtgasfabrikation entstehenden Ammoniaks zu schwefelsaurem Ammonium ebenso wie das Aufschließen des Phosphorites erfordert große Mengen Schwefelsäure, deren Gewinnung eine Reihe großer Unternehmen gewidmet ist. Auf eine Beschreibung des Ganges der Schwefelsäuredarstellung mit Hilfe der Bleikammern und in neuerer Zeit der direkten Verbindung des Schwefeldioxyds mit dem Sauerstoff der Luft durch Anwendung von Platinasbest als Katalisators glaube ich verzichten zu können und erwähne nur noch, daß die Jahresproduktion an dieser Säure sich im Jahre 1907 in Deutschland auf 900 000 Tonnen belief. Der von dieser Summe auf landwirtschaftliche Zwecke entfallende Teil ist sehr beträchtlich, so daß eine verminderte Intensität im Betriebe der Landwirtschaft mit geringerem Kunstdüngerbedarf auch auf diesem Gebiete der Industrie einen starken Rückgang der Produktion und damit des Gewinnes zur Folge haben würde, der sich in erster Linie für die noch nach dem alten Bleikammerverfahren arbeitenden Fabriken fühlbar machen würde, die einen großen Teil des Absatzes der Kammersäure verlieren würden, deren Überführung in hochprozentige Säure durch die Platinbirnen sehr verteuert wird.

Eine schwere Krise hat die Kaliindustrie wegen der im Verhältnis zum Absatz viel zu zahlreichen Neugründungen von Bergwerken durchzumachen. Eine Überproduktion und der damit eintretende Preisrückgang und Konkurrenzkampf ist durch das Kalisyndikat verhindert worden. Gleichzeitig mußten aber auch die einzelnen Betriebe in der vollen Ausnutzung ihrer Produktionskraft beschränkt werden, und der aus dieser Lahmlegung resultierende Verlust wurde nachgerade so hoch, daß die durch das Syndikat gebotenen Vorteile ihn nicht mehr auszugleichen vermochten. So kam eine völlige Einigung im letzten Jahre nicht mehr zustande, indem einige größere Werke auf eigene Rechnung arbeiteten. In letzter Zeit scheinen sich die Differenzen wieder mehr auszugleichen. Die Förderung pro Werk belief sich im Jahre 1889, ein Jahr nach der Gründung des Syndikates, auf 148200 Tonnen, 1908 auf 73500 Tonnen. Vorhanden waren in dem ersteren Jahre 8 Hauptbetriebe, 1908

83 Gruben. Von den Staßfurter Abraumsalzen finden als Düngesalze Verwendung:

Kainit — Rohsalzgemisch .	12,4 %	Kali
Karnalit	9 %	„
Sylvinit	12,4 %	„

Das 40 %ige Kalisalz als Halbfabrikat aus Karnalit.

Was die Benutzung der einzelnen Salze auf den verschiedenen Bodenarten anbelangt, so ist neben dem Preise der Umstand ausschlaggebend, ob die mechanische Beschaffenheit eine reiche Salzzufuhr, wie sie eine genügende Kalidüngung mit niederprozentigen Mineralien bedingt, ohne verschlechtert zu werden, verträgt, und ob die Kulturpflanzen durch die Nebensalze in ihrem Gedeihen nicht etwa geschädigt werden. Die Preisdifferenz des Kalis im Kainit und im 40 %igen Kalisalze wird durch die Frachtkosten bei Verladen mit Sack bei einer Entfernung von ungefähr 200 km, ohne Sack bei 900 km ausgeglichen. 3½ dz des Rohsalzes übermitteln dem Acker ebensoviel Kali als ein Doppelzentner des Halbfabrikates. Auf schwerem, bindigem Boden stellt sich bei starken Salzdüngungen leicht eine Verkrustung des Ackers ein, wodurch die Luftzirkulation gehindert wird. Auf leichten Bodenarten ist diese Gefahr weniger zu befürchten, obgleich nicht ausgeschlossen. Selbst starke Düngungen in den üblichen Grenzen können ohne Nachteil jahrelang gereicht werden, ja der lockere Boden erhält durch sie ein höheres Wasserhaltungsvermögen, wird also auch in mechanischer Hinsicht günstig beeinflußt. Auf ihm ist das Rohsalz im allgemeinen der gegebene Kalidünger. Nur für einige Kulturpflanzen ist seine Anwendung nicht zu empfehlen. Zu diesen zählt die Kartoffel, Ihr Stärkegehalt wird durch größere Chlormengen nicht unbeträchtlich herabgemindert. Bei Düngung mit[1])

---

1) Scheidewind, Vorlesungen über Agrikulturchemie.

schwefelsaurem Kali — kein Chlor .	20,4%	Stärke
40 %igem Kalisalz — wenig Chlor .	18,1%	,,
Kainit — viel Chlor	14,4%	,,

Diese schädliche Wirkung des Kainits kann gemäßigt werden, indem man das Salz schon im Herbst ausstreut. Die dabei entstehenden Verluste an Kali durch Auswaschen müssen mit in den Kauf genommen werden, führen aber gewöhnlich dazu, bei dieser Frucht lieber das 40 %ige Salz anzuwenden. Die Kalibedürftigkeit des Bodens ist wie der Mangel an jedem anderen Nährstoff nur durch den Feldversuch exakt zu ermitteln. Zu hohe Kaligaben sind zu verwerfen, weil einmal die Verluste durch Sickerwasser an diesem selbst nicht unbedeutend sind, außerdem aber durch eine Wechselzersetzung der im Boden enthaltenen Zeolithe und der Staßfurter Abraumsalze das in erstern enthaltene Calzium in lösliche Form übergeführt und dadurch einer Entkalkung des Bodens Vorschub geleistet wird.

Der leichte Boden ist bei intensiver Bewirtschaftung ein starker Abnehmer für Kali und Phosphorsäure, was dank der umfassenden Statistik des Kalisyndikates für jenes auch zahlenmäßig zu belegen ist. So führte Prof. Tacke in seinem Vortrage „Verwendung künstlicher Düngemittel in Heide, Marsch und Moor“, gehalten auf der Jubiläumsversammlung der D. L. G., an, daß von 65 Kreisen, die mehr als 2000 kg Kali pro Hektar verbrauchen, 24 in den an jenen Bodenarten besonders reichen Hannover und Oldenburg liegen. Auf einem Rittergute im Kreise Jerichow I werden für Halmfrüchte pro Hektar 6 dz Kainit und 4 dz Thomasmehl gegeben. Für Kartoffeln und Rüben erhöht sich diese Nährstoffzufuhr noch, wenn sie auch aus den oben angeführten Gründen teils ganz, teils zum Teil in anderer Form gereicht wird. Im ganzen wendete die heimische Landwirtschaft für Stickstoff-, Phosphor- und Kalidüngemittel im Jahre 1909 385½ Mill. M. auf (Dr. Hoffmann). Daß der Verbrauch an Kali in der deutschen Industrie im Verhältnis zu dem der Landwirtschaft sehr in den Hintergrund tritt, geht aus den angeführten Tabellen hervor.

Der Konsum an Kali in der Landwirtschaft Deutschlands:

in 1000 dz.:

	Kainit u. andere Rohsalze		40 %, 30 % u. 20 % Kalisalz		Summe	
	Salz	Kali	Salz	Kali	Salz	Kali
1880	290	38	23	3,8	313	42
1885	712	87	23	3,7	734	90
1890	3 119	259	51	8,2	3 171	267
1895	4 846	591	36	7,0	4 881	598
1900	7 755	947	579	224,6	8 335	1172
1905	13 383	1636	982	285,3	14 365	2021
1906	14 729	1805	1230	479,7	15 960	2285
1907	15 192	1864	1391	543,9	16 584	2408
1908	16 785	2061	1710	669,2	18 495	2730
1909	18 117	2225	2125	834,3	20 242	3060

Konsum an Kali in der Industrie Deutschlands:

in 1000 dz.:

	1880	1885	1890	1895	1900	1905	1906	1907	1908	1909
Salz .	480	494	548	651	955	997	1031	1136	1154	1121
Kali .	243	248	263	308	458	471	478	541	553	533

Der Kalk ist nur in leichtem Sandboden in so geringen Mengen anzutreffen, daß sich seine Zufuhr als Düngemittel als notwendig erweist. Sie erfolgt dann am besten in Form von kohlensaurem Kalk als Mergel oder gemahlenem Kalkstein. Seiner Gewinnung kommt eine große wirtschaftliche Bedeutung nicht zu und kann hier übergangen werden.

Die intensive Bewirtschaftung des leichten Bodens bietet nicht nur direkte Vorteile durch höhere Erträge und durch die damit erwirkte Möglichkeit der Ernährung großer Volksmassen auf relativ kleinem und an sich wenig fruchtbarem Gebiete, sondern sie fördert die ganze Volkswirtschaft auch indirekt dadurch, daß sie in anderen Gewerben vielen Menschen Arbeit und Lohn verschafft, die sich mit der Herstellung der zu ihrer Ausführung nötigen Düngemittel befassen.

V.

Arbeitsverteilung und Arbeiterbedarf.

Eine gesteigerte Intensität der Bewirtschaftung bedingt einen erhöhten Aufwand an Kapital und Arbeit. Das erstere steht im Deutschen Reiche der Landwirtschaft im allgemeinen zur Verfügung, oder ist doch zu angemessenen Zinsen zu verschaffen, z. B. durch die Landschaften. Indessen möchte ich an dieser Stelle nicht versäumen, darauf hinzuweisen, daß diese Kreditinstitute den Durchschnittsertrag beim Festsetzen der Belastungsgrenze zugrunde legen, der von jedem Bewirtschafter bei mittlerer Betriebsweise erzielt werden kann, so daß intensive Betriebe auf leichtem Boden Geld aus diesen Anstalten zu dem niedrigen Zinsfuße nur in der Höhe erhalten können, der dem geringen natürlichen Nutzungswert dieser Bodenarten entspricht. Dagegen gestaltet sich die Heranziehung der nötigen Arbeitskräfte von Jahr zu Jahr schwieriger. Trotz des enormen Anwachsens der Bevölkerung erscheint es unmöglich, der Landwirtschaft die zur intensiven Bearbeitung des Bodens nötigen Leute zu erhalten, obwohl es an Bemühungen in dieser Richtung nicht fehlt. von der Goltz sah in der Seßhaftmachung der ländlichen Arbeiterklasse durch Fördern des Erwerbes von eigenem Parzellenbesitz ein Mittel gegen die Abwanderung der Bewohner des platten Landes nach den Städten. Von anderer Seite tauchten sogar Vorschläge auf, welche die Freizügigkeit wieder beschränken wollten. Die Regierung sucht durch landwirtschaftlichen Unterricht während der Militärzeit Lust und Liebe zu diesem Beruf in den jungen Männern zu stärken und zu erwecken. Ein Erfolg aller zu diesem Zweck unternommenen Maßnahmen ist im großen und ganzen nicht zu verspüren. Er scheitert einfach daran, daß eine Wendung zum besseren solange nicht zu

erreichen sein wird, als die Beschäftigung in der Landwirtschaft gegenüber der in der Industrie Nachteile aufweist, deren Vorhandensein für die arbeitende Klasse schwerer wiegt, als die dem einzelnen nicht in dem Grade zum Bewußtsein kommenden Vorzüge des Landlebens. Meines Erachtens sind es drei Faktoren, die einer Besserung der ländlichen Arbeiterverhältnisse hemmend entgegenstehen: einmal der mit den Jahreszeiten wechselnde Bedarf an Arbeitskräften, zum anderen der relativ geringere Verdienst bei zu Zeiten sehr langer Arbeitszeit und drittens die geringere persönliche Freiheit, die sich z. B. in dem Versagen des Koalitionsrechtes und in dem Inkraftbleiben veralteter Gesetze äußert; ich erinnere an das Ges. v. 24. April 1854 für die älteren Provinzen Preußens, nach dem Koalitionsbestrebungen allen Arbeitern außer denen untersagt sind, die keine Wohnung vom Arbeitgeber erhalten. Um trotz des schwindenden heimischen Arbeiterstandes den intensiven Betrieb aufrecht erhalten zu können, ist man zu der Einfuhr ausländischer Arbeiter polnischer und anderer Nationalität geschritten und hat dadurch das Übel nur verschlimmert, indem die Deutschen gezwungen wurden, in Wettbewerb mit minderwertigen Unterbietern zu treten, wodurch jene Abwanderung nur noch beschleunigt wird. Die unter zweitens und drittens angeführten Übelstände, sind für Wirtschaften auf Böden aller Klassen gleichermaßen gegeben Daß sie bei gutem Willen und Entgegenkommen von beiden Seiten, der Arbeitgeber wie der Arbeitnehmer, zu beschränken möglich sind, ist hier nicht der Ort, zu beweisen. Nur einige kurze Bemerkungen seien gestattet. Daß die Landwirtschaft trotz des ihr durch die Getreidezölle zuteil werdenden Schutzes nicht in der Lage sei, angemessene Löhne zu zahlen, dürfte sie eigentlich im eigenen Interesse nicht anführen, weil sie sich hierdurch selbst eines der Gründe jenes Schutzes begibt. Daß der Jahresverdienst ländlicher Arbeiter selbst auf Gütern, die in der Nähe großer Städte Mitteldeutschlands gelegen sind, sich zum Teil in sehr bescheidenen Grenzen bewegt, hatte ich Gelegenheit im Jahre 1909/10 festzustellen, als ich behufs Reklamation gegen auferlegte Staatssteuern durch Auszug aus dem Lohnbuch des Rittergutes, auf dem ich zu der Zeit tätig war, zugunsten der Arbeiter, es handelte sich um Pferdeknechte,

nachweisen konnte, daß sich ihr Einkommen bei Anrechnung von 100 M. für Wohnung und Kartoffelland und 100 Arbeitstagen der Frau nach Abzug der Invaliden- usw. Beiträge auf ca. 730 M. belief. Ebenso habe ich im Jahre 1906/07 in der sächsischen Oberlausitz Stundenlöhne von 15 Pfg. für Männer, 9, nach erfolgter Aufbesserung 10 Pfg. für Frauen ohne jegliche Naturallieferung angetroffen. Auch eine Verkürzung der Arbeitszeit ist im landwirtschaftlichen Betriebe sehr wohl zu erreichen und wird auf die Dauer kaum zu umgehen sein. Es wird niemand einem Pferdeknecht verdenken können, daß er es vorzieht, sich in der Stadt Arbeit zu suchen, wenn er auf dem Lande früh um 3 Uhr füttern muß, um pünktlich um 5 Uhr aufs Feld ziehen zu können, und er abends nach 7 Uhr durch die Pflege der ihm anvertrauten Tiere nochmals mindestens eine halbe Stunde in Anspruch genommen wird. Und doch kann ihm durch Anstellen eines Futterknechtes die Arbeitszeit so gekürzt werden, daß ihm außer zum Schlafen und Essen auch einige freie Zeit für seine persönlichen höheren menschlichen Bedürfnisse übrig bleibt.

Im Hinblick auf die Arbeitsverteilung dagegen sind die intensiven Betriebe mit leichtem Boden gegenüber denen mit schwerem zweifellos im Vorteil. Eine richtige Wirtschaftseinrichtung erheischt schon wegen einer rationellen Ausnützung des vorhandenen lebenden und toten Inventares eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Arbeit über das ganze Jahr, selbst wenn die Rücksicht auf die menschlichen Arbeitskräfte nicht mitbestimmend wäre. Es handelt sich darum, die Hauptarbeitsperioden, die Frühlings- und Herbstbestellung, zu entlasten und alle während dieser Zeit nicht unbedingt nötigen Arbeiten, z. B. pflügen, in den ruhigeren Monaten zu verrichten. Dies wird um so vollkommener zu erreichen sein, je günstiger die klimatischen Verhältnisse sich gestalten und je seltener die mechanische Beschaffenheit des Bodens, seine zu große Feuchtigkeit, sein Bearbeiten unterbricht. von der Goltz[1]) teilt das Deutsche Reich in bezug auf das Klima in drei Gebiete, in das des Wein-, Weizen- und Roggenklimas, und erhält nach Abzug von 52 Sonn-

---

v. d. Goltz, Handb. d. landwirtschaftlichen Betriebslehre, S. 300.

tagen, 12 auf Werktage fallenden Feiertagen und 10 Tagen, an denen für den einzelnen die Arbeit wegen Krankheit oder anderer Hinderungsgründe ruht, folgende Arbeitstage:

	Sommerperiode		Winterperiode	
	Gesamttage	Arbeitstage	Gesamttage	Arbeitstage
Weinklima	260	207	104	83
Weizenklima	221	175	144	115
Roggenklima	188	150	177	140

Die Sommerperiode währt vom Beginn der Feldarbeiten bis zur Beendigung der Hackfruchternte. In welcher der drei Regionen der leichte Boden vorwiegend anzutreffen ist, läßt sich wegen des schon im ersten Abschnitt angeführten Fehlens einer genauen Statistik seiner Verbreitung nicht zahlenmäßig feststellen. Immerhin lassen sich einige Anhaltspunkte hervorheben. Die Sand- und Moorflächen finden sich vorzugsweise in größerer Ausdehnung in der norddeutschen Tiefebene, partizipieren also auch an deren Klima. Dieses ist von der Breitenlage, da sie nur unbeträchtlich differieren kann, ziemlich unabhängig, wird aber, je weiter man nach Osten geht, immer rauher infolge des Einflusses des russischen Kontinentalklimas, das die in vieler Hinsicht einem Binnensee gleichende Ostsee nicht erheblich zu mildern vermag. Die Erhebung des Landes über dem Meere ist gering, so daß eine hierdurch hervorgerufene Temperaturerniedrigung nicht in Frage kommt. Wir haben im allgemeinen von Westen nach Osten ein Übergehen des Weizen- in das Roggenklima. Die östlichen Provinzen sind auch hierin ungünstiger gestellt als der Westen unseres Vaterlandes.

Unter gleichen klimatischen Verhältnissen ergibt sich eine gleichmäßigere Arbeitsverteilung für den leichten Boden, speziell den Sandboden dadurch, daß die Feldarbeiten, wenigstens die wichtigste und zeitraubendste unter ihnen, das Pflügen, auch während des Winters, sobald nicht starker Frost oder zu hoher Schnee Halt gebieten, ihren Fortgang nehmen können. Wie bedeutend der Anteil der Pflugarbeit an der zu leistenden Gespannarbeit überhaupt ist, läßt sich erkennen, wenn man beachtet,

daß ein Gespann bei zehnstündiger Arbeitszeit ca. 1¾ bis 2 preuß. Morgen mit dem Pflug bewältigen kann, während z. B. mit einer Drillmaschine mittlerer Breite das Saatgut auf 20 bis 24 Morgen in derselben Zeit ausgestreut werden kann. Die Gründe für die Möglichkeit des Pflügens während der kalten Jahreszeit auf leichtem Boden sind teils in seiner mechanischen Beschaffenheit zu suchen, teils sprechen betriebswirtschaftliche Rücksichten mit. In erster Hinsicht zeitigt die Winternässe hier kein Schmieren des Bodens, das auf Lehmboden die Arbeit sehr erschwert und minderwertig macht, falls sie nicht im Vorwinter so früh fertiggestellt werden kann, daß der später eintretende Frost die Zerkleinerung der Schollen übernimmt. Auch hat das Unterpflügen einer dünnen Schneedecke nicht so nachteilige Folgen auf dem tätigen Boden, der sich im Frühjahr leicht erwärmt. Wohl erstarrt der Sandboden bei stärkerer Kälte an der Oberfläche zu einer glasharten spröden Masse, die das Umbrechen hindert, wenn sie mehrere Zentimeter dick ist, aber auch diesen Übelstand mildert die ganze Art des Betriebes. Auf schwerem Boden dauert die Weizenbestellung bis tief in den November, oft noch länger. Zu gleicher Zeit muß das im nächsten Jahre zum Hackfrucht-, besonders Rübenbau heranzuziehende Areal tief gepflügt werden, damit es während des Winters in rauher Furche liegen bleiben kann. Dieses Pflügen ist frühzeitig zu vollenden, und es ist möglichst zu vermeiden, größere Flächen bis zum Vorfrühjahr liegen zu lassen, weil deren rechtzeitige Bestellung sehr in Frage gestellt ist. Anders auf leichtem Boden. Die Roggenbestellung ist Mitte, spätenstes Ende Oktober beendet. Spätere Aussaat verträgt diese Getreideart schlecht. Dann werden die zwischen den Kartoffelmieten liegenden Streifen und etwaiges Rübenland gepflügt, während das mit Gründüngung bestandene nächstjährige Kartoffelland für Frosttage zurückgehalten wird; denn unter der schützenden Pflanzendecke bleibt der Boden länger offen. Es handelt sich hierbei um zirka ein Viertel der Gesamtackerfläche. An allen Tagen mit nicht zu niedriger Temperatur kann geackert werden, in zeitigem Frühjahr verhindert keine zu große Nässe das Betreten des Feldes. Auch die jetzt gepflügte Fläche ist verhältnismäßig leicht in ein brauchbares Saatbett zu verwandeln,

während zu spät gestürzter schwerer Acker nur durch ausdauernde Bearbeitung mit Egge, Krümmer, Schleppe und Cambridgewalze zur Aufnahme der Saat geeignet gemacht werden kann. Daß die Gespannarbeiten zu ihrer Ausführung Männerarbeit erfordern, denen dadurch während des Winters Erwerb geboten werden kann, macht diesen Vorzug des leichten Bodens bei intensiver Bewirtschaftung noch wichtiger. Daß man „leichter Boden" sagen kann, ist dem Umstande zuzuschreiben, daß in größeren Wirtschaften häufig Moor und Sand nebeneinander vorhanden sind und so auch diesen Betrieben ermöglicht wird, sich die Vorzüge der mechanischen Beschaffenheit des Sandes nutzbar zu machen. Sollte ein ausnahmsweise harter Winter einmal das rechtzeitige Umbrechen der Ackerkrume verhindern, so bietet das Heranziehen des Dampfpfluges im Frühjahr einen Ausweg, und die in günstigeren Jahren liegen gebliebenen Wegeverbesserungen, etwaige Baufuhren, wohl auch Waldarbeiten und bei Moorwirtschaften das Aufbringen der Sandschicht, alles Tätigkeiten, die sich sehr wohl einmal um ein oder mehrere Jahre verschieben lassen, gestatten dem Betriebsleiter auch in solchen Ausnahmefällen, seine männlichen Arbeiter ausreichend und nutzbringend zu beschäftigen. Neben der Winterbeschäftigung hat eine sachgemäße Wirtschaftsführung das Erlangen möglichst gleichmäßiger Arbeitsverteilung für die Sommerperiode anzustreben. Dies ist am besten mit Hilfe der Fruchtwechsel- oder freien Wirtschaft zu erreichen, welche beiden sich zugleich mit intensivem Betriebe decken. Der Arbeiterbedarf während der Herbst- und Frühjahrsbestellung kann bei diesen Betriebsarten möglichst ausgeglichen werden. Auf leichtem Boden, wo der Roggen die einzige Winterhalmfrucht ist, gestaltet sich das Verhältnis insofern ungünstiger, als die Bestellzeit für diesen sehr kurz ist, etwa von Mitte September bis Mitte Oktober, während Weizen eine viel spätere Aussaat verträgt. Diesem Umstande ist durch Auswahl solcher Vorfrüchte für Roggen Rechnung zu tragen, die zeitig genug das Feld räumen. Bei Feststellen der Fruchtfolge ist immer im Auge zu behalten, daß nur frühe Sorten der Kartoffel dem Roggen vorausgehen können. Doch ist diese Halmfrucht wenig empfindlich in bezug auf seine Stellung in der Fruchtfolge, so daß die

für die Winterung nötige Fläche immer zu beschaffen ist. Der Wechsel im Anbau von Blatt- und Halmfrüchten bietet neben höheren Erträgen und Schonen der Produktionskraft des Ackers betriebswirtschaftlich den Vorteil, daß die auf den mit den beiden Fruchtarten bestellten Flächen vorzunehmenden Arbeiten zeitlich nacheinander verrichtet werden können. Das Legen der Kartoffeln kann nach der Frühjahrsbestellung bis tief in den Mai hinein ausgeführt werden, ihre Ernte gewährt bis Anfang November Beschäftigung. Die Pflege während ihres Wachstums, wie Hacken, Sorten verziehen und anpflügen, füllt die Zeit bis zur Ernte, von welcher ab gerade auf leichtem Boden infolge der Vorbereitung des Ackers zur Aufnahme der Zwischenfrucht und der kommenden Winterung Arbeit in Hülle und Fülle ihrer Ausführung harrt. Unterbrechungen durch ungünstiges Wetter sind aus den oben angeführten Gründen immer nur von kurzer Dauer. Doch auch die Ernte ist auf unserer Bodenart mit relativ weniger Menschenkraft zu bewältigen, weil die Maschinenarbeit ausgiebiger zu ihrem Ersatz herangezogen werden kann. Mit dem Anwenden von Maschinen im landwirtschaftlichen Betriebe werden zwei Zwecke verfolgt, einmal die Arbeit zu verbilligen, zum andern sie zu beschleunigen, ein dritter, die Ausführung zu verbessern, kommt erst in zweiter Linie in Betracht. Es liegt klar am Tage, daß hierdurch Privat- und allgemeines Interesse leicht in Widerspruch geraten können. Dem Unternehmer muß in Rücksicht auf das Herauswirtschaften einer möglichst hohen Rente besonders daran liegen, billig zu produzieren. Er würde also nur solche Maschinen einstellen, die ihm einen Gewinn abzuwerfen versprechen. Nun zwingt ihn aber die Knappheit an Leuten zu Zeiten dringender Verrichtung, auch solche Geräte anzuschaffen, deren Arbeit ihm ebenso hoch, unter Umständen noch höher zu stehen kommt als Handarbeit, z. B. wegen der kurzen Benutzungszeit. Unter diese Kategorie fallen die meisten Erntemaschinen. Ihr Vorteil liegt darin, daß durch sie Menschenhände zu einer Zeit gspart werden, wo man ihrer auch anderweitig notwendig bedarf. Sie arbeiten aber nur dann in befriedigender Weise, wenn ein gleichmäßiger und nicht zu üppiger Stand des Getreides das Mähen, hierum handelt es sich hauptsächlich, nicht sonderlich erschwert.

Lagern der Halmfrüchte infolge zu reicher Ernährung ist auf nährstoffreichem schweren Boden naturgemäß viel häufiger als auf armem Sand, ebenso ist der ganze Stand der Pflanzen dort dichter und kraftvoller als hier, so daß selbst Roggen auf leichtem Boden noch mit der Ablegemaschine ohne zu große Verluste geschnitten werden kann, während auf besserem Boden bei ihm nur in äußerstem Notfalle zu diesem Hilfsmittel gegriffen wird. Dieser Umstand ist wichtig, weil so auch die Winterung durch die Maschine vom Boden getrennt werden kann, und auf diese Weise, da die kurzhalmigen Sommergetreide bei Wegfall von Lagern stets auf diese Weise gemäht werden können, die gesamte Ernte im Notfall durch mechanische Kraft auf Schwad gelegt werden kann. Auch erweist sich der Roggen als die gegen Feuchtigkeit beim Einfahren am wenigsten empfindliche Halmfrucht, so daß schon am frühen Morgen noch im Tau mit dieser Arbeit begonnen werden kann. Es liegt also kein zwingender Grund vor, den Bestand an Männern während der Ernte weit über das Maß hinaus zu erhöhen, das auch zu anderen Zeiten beschäftigt werden kann, besonders wenn man auf der anderen Seite auf Maschinen verzichtet oder ihre Anwendung doch beschränkt, die in kurzer Zeit, dann aber mit Aufwand sowohl starker mechanischer Kraft als einer großen Zahl von Leuten Arbeiten verrichten, die sonst während des Winters einem festen Stamm von Arbeitern Beschäftigung und Brot bieten könnten. Zu dieser Kategorie gehört die Dreschmaschine. Selbstverständlich kann es sich nicht darum handeln, die Errungenschaften der neueren Zeit aus dem landwirtschaftlichen Betriebe auszuschalten, um durch so große Oofer das ganze Jahr hindurch ausreichende Arbeitsgelegenheit für alle in ihm beschäftigten Personen zu erkaufen. Die landwirtschaftlichen Unternehmen sind Privatwirtschaften, und man kann ihnen billigerweise nicht Bedingungen auferlegen, deren Ausführung gleichbedeutend mit ihrem Ruine wäre. Auch würde jeder Fortschritt, der in ländlichen Kreisen schon schwer genug Eingang findet, unterbunden werden. Wohl aber läßt sich erreichen, daß diese Maschinen in einer Leistungsfähigkeit und dementsprechenden Kraftaufwande in den Betrieb aufgenommen werden, der seiner Gesamtgröße und Leistungsfähigkeit entspricht. Es

ist zweifellos nicht nur gegen das Interesse der Allgemeinheit und im speziellen der Landarbeiterklasse gehandelt, wenn mittlere und kleine Wirtschaften mit Hilfe von großen Lohndreschmaschinen in ein paar Tagen ihre ganze Ernte ausdreschen, wozu sie für diese kurze Zeitspanne fremde Hilfskräfte heranziehen müssen, und dadurch erreichen, daß sie während des Winters jeder Arbeit bar sind, sobald die Feldarbeit unmöglich ist. Eine Göpelmaschine, zu deren Antrieb ihre Gespanne genügen, würde die Arbeit noch schnell genug leisten und fremde Unterstützung entbehrlich machen. Als Beispiel dafür, daß in unserer Zeit bei der Einführung neuer Maschinen auch in der Industrie das Wohlergehen der Arbeiter mehr berücksichtigt wird als ehedem, wo das plötzliche Übergehen zur Maschinenarbeit in der Textilindustrie schwere wirtschaftliche Schädigungen der Handarbeiter hervorrief, sei auf das Vorgehen des „Europäischen Verbandes der Flaschenfabriken" hingewiesen, nach deren Satzungen die in den Jahren 1902—1907 von dem amerikanischen Ingenieur Michaels Josef Owens erfundene Flaschenmaschine, deren Leistung der von 75 Bläsern gleichkommt, nur langsam von Jahr zu Jahr fortschreitend eingeführt werden darf[1]). Leider gehen die Interessen von Arbeitern und Unternehmern nicht immer so Hand in Hand. Dann tritt der Vorteil der Organisation klar zutage, wodurch die Arbeitnehmer die Macht erlangen, Bestimmungen durchzudrücken, durch die ihre Existenz bedrohende Maschinenarbeit auf ein erträgliches Maß eingeschränkt wird, wie z. B. durch den Buchdruckertarifvertrag die Arbeit der Setzmaschine.

Die Möglichkeit der Beschäftigung von Männern im Winter mit Pflügen und der Ersatz gerade an diesen menschlichen Arbeitskräften im Sommer bei der Ernte durch Maschinen läßt den Vorzug der Wirtschaften mit leichtem Boden noch bedeutender werden, weil dadurch eine größere Anzahl von ihnen dauernd in Arbeit gehalten werden kann. Ein gleichmäßiger Verdienst das ganze Jahr hindurch erlaubt dem Mann, eine Familie zu gründen. Er wird dadurch seßhafter, dauernder mit dem einmal gewählten Wohnsitz verbunden. In den anderen Familienmit-

---

1) Technische Monatshefte 1911, Heft 1.

gliedern erstehen der Wirtschaft erwünschte zeitweilige Hilfskräfte. Das Halten ständiger verheirateter Leute kommt zweifellos teurer zu stehen als das lediger. Die Vorzüge liegen aber auch auf der Hand. Außer den schon angeführten Vorteilen sind verheiratete Leute meist ruhiger, williger und zuverlässiger. Sind sie auf längere Zeit kontraktlich gebunden, so werden sie als Gutstagelöhner, Instleute usw. bezeichnet. Da der Arbeitgeber den kontraktbrüchigen Arbeiter ziemlich machtlos gegenübersteht, überdies erzwungene Leistungen in ihrer Qualität wie Quantität viel zu wünschen übrig lassen, so ist auf das Eingehen langfristiger Kündigungen auch von Seiten des Unternehmers kein allzu großes Gewicht zu legen, um so mehr, als die Arbeiter in Verkennung ihres eigenen Interesses hierzu meist schwer zu bewegen sind. Liegen die Güter in oder in der Nähe volkreicher Dörfer, so ist es geraten, ortsangesessene kleinere Besitzer heranzuziehen. Diese sind insofern günstiger gestellt, als sie von dem Unternehmer unabhängig sind, womit aber gleichzeitig der Übelstand verknüpft ist, daß auf ihre Arbeitskraft nicht so unbedingt gerechnet werden kann, und daß das Interesse an ihrer eigenen kleinen Wirtschaft begreiflicherweise sehr in den Vordergrund tritt. Ein Stamm deutscher Arbeiter, der das Gut aus der Abhängigkeit von polnischen Saisonarbeitern löst, ist Opfer wert, die aber ein Teil unserer Landwirte zu bringen sich scheut. Daß Güter mit leichtem Boden bei intensiver Bewirtschaftung annähernd die gesamte Zahl von männlichen Arbeitskräften, die sie im Sommer zum Bergen der Ernte bedarf, auch den ganzen Winter hindurch beschäftigen können, glaube ich durch die bisherigen Ausführungen als möglich nachgewiesen zu haben. Gestützt wird diese Behauptung noch durch folgende Betrachtung. Durch eine Bestimmung vom Jahre 1900 ist den Sachsengängern eine Aufenthaltsdauer im Deutschen Reiche vom 1. Febr. bis zum 20. Dez. gestattet. Was bleibt von dem Begriff einer zeitweisen Beschäftigung ausländischer Arbeiter noch übrig, wenn die angegebene Zeit auch nur annähernd ausgenutzt wird. Und daß dies der Fall sein muß, geht doch schon aus dem Umstande hervor, daß sich die Gewährung einer so langen Frist als notwendig erwiesen hat. Eine diesbezügliche Statistik ist noch nicht vorgenommen worden und auch die Unterlagen

hierfür waren leider nicht zu beschaffen. Das Streben der Landwirtschaft, die sich als Stütze der bestehenden Gesellschaftsordnung, des Staates und des nationalen Gedankens fühlt, müßte darauf gerichtet sein, mit allen Mitteln das Heimischwerden eines andersvölkischen Proletariats auf deutschem Boden zu verhindern, und wenn sich für dieses für 10 Monate Arbeit findet, so sehe ich meine oben ausgesprochene Meinung noch gekräftigt, zumal der Bestand an deutschen Arbeitern gegenüber den an Polen niedriger bemessen sein kann, weil zu Zeiten dringender Arbeit deren Frauen und Kinder mithelfen können und das auch williger tun werden, wenn sie unter sich bleiben können, ganz abgesehen davon, daß an Arbeitsleistung die Deutschen zweifellos den Ausländern gewachsen sind, zumal die immer weiter umsichgreifende Anwendung von Maschinen auch höhere Anforderungen an die Intelligenz der Arbeiter stellt.

Eine ausgedehnte Frauen- und Kindererwerbsarbeit ist vom sozialen Standpunkt nicht zu wünschen. Doch kommen ihre Schattenseiten in der Landwirtschaft lange nicht so grell zum Durchbruch als in der Industrie, wenigstens so lange als genügend Männer zum Verrichten der schweren Arbeit vorhanden sind, so daß diese den schwächeren Kräften der Frauen und Kinder nicht aufgebürdet zu werden braucht. Daß dies mitunter nicht der Fall ist, ist einer der Gründe, weswegen Frauen und Kinder sich immer weniger zu landwirtschaftlichen Arbeiten bereit finden. Bei geordneten Verhältnissen und einer entsprechenden Anzahl von Männern kann das Heranziehen dieser Hilfskräfte nur günstig wirken. Die meisten Arbeiten, die ihnen billigerweise zugewiesen werden, erfordern keine ganztägige Arbeitszeit, sie brauchen also weder überanstrengt noch ihren anderen Pflichten entzogen zu werden. Überdies handelt es sich immer nur um verhältnismäßig kurze Zeiträume, in denen ihre Tätigkeit benötigt wird. Sie tragen dann in nicht unerheblicher Weise dazu bei, den Verdienst der Familie zu erhöhen, deren notwendigste Ausgaben zu bestreiten indessen das Einkommen des Mannes hoch genug bemessen sein muß, da sie sonst gezwungen wären, dauernde Beschäftigung zu suchen, wodurch der ganze Vorteil, den ihr Heranziehen auf die gleichmäßige Beschäftigungsmöglichkeit der Männer ausübt, illusorisch werden würde.

Nach dem Ausgeführten gewährt die intensive Bewirtschaftung des leichten Bodens gegenüber der auf reicheren Bodenarten den Vorzug gleichmäßiger Arbeitsverteilung und damit dauernder Beschäftigung. Dieser Vorzug ist durchaus nicht gering anzuschlagen. Ob indessen selbst bei Beseitigung aller am Anfang des Abschnittes erörterten Gründe der Landflucht sich die für die intensive Nutzung unseres Ackerareals nötige deutsche Landarbeiterschaft zurückgewinnen lassen wird, ohne eine Änderung der bestehenden Verteilung des Grundbesitzes in die Wege zu leiten, ist eine Frage, auf welche die Agrarpolitiker ihr Augenmerk werden richten müssen.

VI.

Rentabilität und staatliche Förderung.

Die Grenze der technisch möglichen Ertragssteigerung durch intensive Bewirtschaftung, gestützt auf die Fortschritte in Pflanzen- und Tierzüchtung, der Düngerlehre und der gesamten wissenschaftlichen Erkenntnis der Natur überhaupt, ist heute noch gar nicht abzusehen, und mit ihr rückt die Gefahr einer drohenden Übervölkerung der Erde in weite Ferne hinaus. Eine andere Frage dagegen ist, ob und inwieweit der intensive landwirtschaftliche Betrieb ökonomisch und privatwirtschaftlich rentabel ist, ob der Aufwand von Kapital und Arbeit, durch den die Menge der auf gleicher Fläche erzielten Produkte erhöht und damit eine dichtere Bevölkerung mit Nahrungsmitteln versorgt werden kann, sich im Verhältnis zum Erfolg nicht als zu hoch herausstellt. Im Gegensatz zu der industriellen Produktion, bei der sich die Herstellungskosten für den Einzelgegenstand um so billiger stellen, je größer die Stückzahl der Gesamterzeugung ist, erfordert in der Landwirtschaft jede über eine bestimmte Grenze hinausgehende Mehrernte eine progressiv steigende Quote an Produktionskosten, so daß die Einheit des Mehrertrages um so teurer zu stehen kommt, je mehr sich dieser über eine Mittelernte erhebt. Diese Lehre von der Abnahme der Produktivität des Mehraufwandes ist in umfassender Weise zuerst von Ricardo aufgestellt worden. Es lohnt sich demnach eine Mehrerzeugung nur dann, wenn die Preise für die Waren hoch genug sind, um die erhöhten Unkosten zu decken. Die Erzielung eines höchstmöglichen Reinertrages, auf die der Landwirt als Privatunternehmer in erster Linie bedacht sein muß, fällt nicht unter allen

Umständen mit einer intensiven Wirtschaftsweise zusammen, wodurch sein privatwirtschaftliches Interesse notwendigerweise mit dem volkswirtschaftlichen der Gesamtheit in Gegensatz geraten muß, sobald er trotz gesteigerter Nachfrage bei einer extensiveren Betriebsform beharrt oder dazu zurückkehrt, weil er sich dadurch relativ reicheren Gewinn verschaffen kann. Die Schuld an diesem unerfreulichen Zustande, wie er sich in England herausgebildet hat, ist aber der Freihandelspolitik und dem durch sie begünstigten unbeschränkten Wettbewerb des Auslandes nur dann zur Last zu legen, wenn unter deren Herrschaft die Preise für die wichtigsten landwirtschaftlichen Erzeugnisse, z. B. Brotgetreide, derart sinken, daß die reinen Produktionskosten, von denen die Verzinsung des Ankaufskapitals für Grund und Boden scharf zu trennen ist, neben einem angemessenen Verdienst nicht mehr herausgewirtschaftet werden können. Bei der Einführung des deutschen Getreideschutzzolles sollte die der Landwirtschaft wegen der zu hohen Bodenpreise drohende Krisis durch künstliche Erhöhung des Getreidepreises abgewendet werden. Fürst Bismarck wies den Gedanken, daß jemals wesentlich höhere Sätze als ursprünglich gefordert wurden, angestrebt werden könnten, zurück, indem er einen Zoll von etwa 3 M. pro Doppelzentner für unmöglich erklärte. Noch während seiner Kanzlerschaft wurde diese Höhe erreicht. Nach J. Conrad [1]) belief sich die Erhöhung der Getreidepreise durch die Zölle im Jahre 1907 auf 27% des Wertes. Die Bodenpreise sind weiter gestiegen. Die Krisis ist nicht beseitigt, sondern lediglich hinausgeschoben worden, und der Zusammenbruch des eingebildeten Wertes wird die ganze Volkswirtschaft späterhin noch viel empfindlicher schädigen, als es bei einer natürlichen Entwicklung geschehen wäre. England ist für unsere Verhältnisse nur mit großer Vorsicht als abschreckendes Beispiel heranzuziehen. Der Grund der dortigen Abnahme des Ackerareals liegt zum Teil an der Latifundienbildung, deren Besitzer auf die aus den Ländereien fließende Rente nicht unbedingt angewiesen sind, und an dem zum Weidebetrieb außerordentlich günstigem Klima, wozu noch die Industriealisierung des Landes

---

1) H. W. B. d. St., 3. Aufl., Bd. IV, S. 831.

tritt, wodurch Arbeitskräfte noch schwieriger zu beschaffen sind als bei uns. Alle diese Gründe haben mit dem Freihandel nichts zu tun. Überdies steht die englische Landwirtschaft, was Qualitätserzeugung anbelangt, unbestritten auf der Höhe der Zeit. Die Ansicht, daß mit fallenden Getreidepreisen unbedingt ein Sinken in der Intensität des landwirtschaftlichen Betriebes eintreten muß, ist nicht berechtigt, sondern seine Wirkung wird durch niedere Bodenpreise zum Ausdruck kommen. Was speziell die intensive Bewirtschaftung des leichten Bodens anbelangt, so ist sie eine Folge der Erkenntnis rationeller Wege zu ihrer Durchführung, und hat in deren weiteren Ausbau die Hauptstütze ihrer Blüte. Ihre fortschreitende Entwicklung auch in den Zeiten landwirtschaftlicher Depression beweist, daß sie auch ohne künstliche Hilfsmittel lebensfähig ist, und ihr eine bedeutendere und sichere Zukunft gehört als ihr durch jene Stütze gewährt werden könnte, die, ganz abgesehen von ihrer Berechtigung, nur so lange aufrecht erhalten werden kann, als die an ihr interessierten die parlamentarische Mehrheit in ihren Händen vereinigen, eine Vormacht, die jederzeit verloren gehen kann, „denn was ist — bei unserem demokratischen Wahlrecht — auf der Erde höher als das Volk“ [1]).

Die Rentabilität einer intensiven Wirtschaftsweise ist weiter in hohem Maße von der Verkehrslage des Gutes abhängig. Ist der Markt, auf dem die Produkte abgesetzt werden können, nur auf unvollkommenen Verkehrswegen zu erreichen, so wird der Hofpreis der landwirtschaftlichen Erzeugnisse durch die Transportkosten derart erniedrigt, daß eine höhere Produktion nicht mehr lohnend erscheint. Dies tritt auf Wirtschaften mit leichtem Areal um so eher ein, als auf diesem von Natur an Pflanzennährstoffen relativ armen Boden sich bei der Einführung und Aufrechterhaltung des intensiven Betriebes eine Zufuhr von Kunstdünger als notwendig erweist. Auf der anderen Seite scheint es erwünscht, um das ökonomische Gleichgewicht aufrecht erhalten zu können, wenigstens einen Teil der dadurch entstehenden Ausgaben durch den Verkauf nicht allgemein marktgängiger Produkte zu decken, deren Transport wegen ihres

1) Fichte, Naturrecht.

spezifisch geringen Wertes nur bei guten Verkehrsmitteln auf weitere Entfernung rentabel erscheint, während sie in der näheren Umgebung nicht abzusetzen sind. Auch Güter, die auf unserer Bodenart wegen der beschränkten Absatzmöglichkeit der marktlosen Erzeugnisse mittels eines beträchtlichen Viehstandes große Stallmistmengen erzeugen, können auf Handelsdüngerbeigabe nicht verzichten und sind überdies genötigt, bedeutende Quantitäten Futtermittel zuzukaufen, um ihr Nutzvieh zu allen Zeiten gleichmäßig füttern zu können, wodurch auch ihr Stalldünger an Qualität gewinnt. Sie werden also durch Frachtkosten ebenso getroffen wie Gründungungswirtschaften. Besonders kommt eine weite Beförderung auf schlechten Landwegen so teuer zu stehen, daß aus diesem Grunde allein auf eine intensive Bewirtschaftung verzichtet werden muß. Erfolgreich wird diesem Übelstande durch den Ausbau des Eisenbahn- und Landstraßennetzes gesteuert, besonders wenn eine weitsehende Eisenbahnpolitik den Bedürfnissen der Landwirtschaft durch Gewährung billiger Spezialtarife für voluminöse geringwertige Güter entgegen kommt. Die Notwendigkeit der besonders billigen Beförderung jener Stoffe erkennt schon die Reichsverfassung vom 16. April 1871 an, indem sie in Art. 45 für Steine, Kohlen, Düngemittel u. a. einen Tarif von 1 Pfg. pro Tonnenkilometer als erstrebenswert hinstellt. Die einzelnen Bahnverwaltungen kommen dem Bedürfnis durch Gewährung von Ausnahmetarifen nach, unter deren Zugrundelegung ungefähr die Hälfte aller Güter gefahren werden. Je dichter die Schienenstränge und öffentliche Landstraßen das Gebiet überspannen, um so größere Landstriche können zum intensiven Betrieb übergehen. Der etwaige Schaden, welcher der Landwirtschaft durch den billigeren Transport ausländischen Getreides erwächst, wird weit durch die Vorteile übertroffen, die ihr eine Verbesserung der Verkehrseinrichtungen bringt. Feste, jederzeit benutzbare Verbindungswege auf große Strecken zu bauen, übersteigt weit die Kräfte einzelner Landgemeinden oder Güter, aber kurze Anschlußwege herzustellen und im Stande zu halten, sind ihre Mittel sehr wohl ausreichend. Die hierfür aufgewandten Kosten machen sich reichlich bezahlt. So hat sich z. B. eine ca. 1800 Morgen große intensive Sandwirt-

schaft in der Provins Sachsen einen Fahrdamm von über 1 km Länge nach der Bahnstation angelegt, indem sie in den arbeitsärmeren Perioden des Jahres nach und nach immer einige 100 m mit den ihr zur Verfügung stehenden Arbeitskräften fertig stellte. Das Material lieferten die von den Feldern abgelesenen Steine, so daß zwei Verbesserungen erreicht wurden. Wie beträchtlich die dadurch erzielte Ersparnis an Spannkraft ist, geht daraus hervor, daß 50 Ztr. Nutzlast zwei Pferde spielend bewältigen, während früher kaum vier Zugtiere dieselbe Last durch den Sand fortbewegen konnten.

Der Übergang zur intensiven Bewirtschaftung des leichten Bodens wird häufig dadurch erschwert, daß die dazu erforderlichen Meliorationen einen großen Kapitalaufwand nötig machen. Die Entwässerung bei der Moorkultur setzt kostspielige Kanalbauten zum Fortleiten des überschüssigen Wassers voraus. Hierauf ist auch mit der Umstand zurückzuführen, daß noch so weite Moorflächen in unserem Vaterlande der Urbarmachung harren, die, wie Prof. Fleischer nachzuweisen versuchte, in erheblichem Maße zur Deckung des heimischen Fleischbedarfes beitragen könnten. Leider ist bei der Finanzlage des Reiches nicht zu hoffen, daß beträchtliche Mittel zu diesem Zweck bereit gestellt werden, die ja immer nur als eine den Moorwirten vorgestreckte Anleihe anzusehen wären. Auch setzt auf Sandboden das Auftreten von Ortstein, eines durch Humusstoffe verkitteten eisenhaltigen Sandsteines, seiner Benutzung als Acker und Waldland Hindernisse entgegen. Er findet sich vornehmlich in der Lüneburger Heide und in Schleswig-Holstein, wo er 30 bis 120 cm unter der Oberfläche in einer Dicke von 5 bis 25 cm auftritt. Diese Schicht muß durchbrochen werden, weil sie den Wasserabfluß unterbindet und das Eindringen der Wurzeln unmöglich macht. Liegt er flach im Boden, so kann er durch Tiefpflügen an die Oberfläche gebracht werden, wo er an der Luft zerfällt. Sonst muß mit dem Untergrundpflug gearbeitet werden. Beide Methoden lassen sich mit Erfolg nur mittels des Dampfpfluges ausführen, dessen Gebrauch nur großen Unternehmern, wie dem Staat als Forstbesitzer, zugängig ist. Vielleicht bietet sich hier ein dankbares Feld für das landwirtschaftliche Genossenschaftswesen.

An der Kultivierung der Ödländereien hat die Allgemeinheit ein so bedeutendes Interesse, daß der Aufwand öffentlicher Gelder zu diesem Zwecke sehr wohl verantwortet werden kann, um so mehr, als eine entsprechende Verzinsung und Amortisation nach den bisherigen Erfahrungen gewährleistet erscheint. Als Beispiel verweise ich auf die im ersten Abschnitt angeführte, auf dem Rittergute Cunrau erzielte Ertragssteigerung und auf die im III. Abschnitt erwähnte Verzinsung des Anlagekapitals mit 28,9% resp. 11,7% auf unbesandetem und besandetem Moor. Für ein Ansiedlungsgut in Oldenburg bringt H. W. Lohaus in seinem Artikel „Die Kolonien Nickolausdorf“ [1]) die folgenden Angaben: Der Besitz ist ca. 11 ha 62½ a groß, also ein selbstständiger Bauernhof. Der Boden des Kolonisationsgebietes ist von sandiger und mooriger Beschaffenheit. Das Anwesen wird vom Besitzer als Mustergut bewirtschaftet, so daß eine genaue Buchführung vorhanden ist. Die Betriebsergebnisse sind in der Tabelle für die Jahre 1904 bis 1910 zusammengestellt und derart gewonnen, daß der zur Verzinsung verbleibende Reinertrag die Leistungen der Wirtschaft abzüglich der Leistungen für die Wirtschaft umfaßt, wobei als:

I. Leistungen der Wirtschaft
   1. solche für den Haushalt,
   2. für persönliche Ausgaben,
   3. für die Vermögenszunahme anzusehen sind, als solche

II. für die Wirtschaft
   1. Lohn und Beköstigung für den Ansiedler,
   2. dasselbe für die Hausfrau,
   3. Entschädigung beider für die Leitung der Wirtschaft.

Im kongreten Fall für das Jahr 1909/10 beliefen sich die unter I. fallenden auf 4706,75 M., davon ab die unter II. fallenden im Betrage von 2630,00 M., bleibt ein Reingewinn von 2076,75 M. Unter Erwerbskapital faßt Lohaus Grund-, stehendes und umlaufendes Betriebskapital zusammen. Die Höhe desselben ist teils, wie für das Grundkapital durch Schätzungen,

---

1) Landwirtsch. Jahrb., Bd. XL, Heft 1—2.

die jedes Jahr am 1. Mai vorgenommen wurden, teils mit Hilfe der Buchführung festgestellt worden. Es ist zu bemerken, daß Ergänzungen des stehenden und umlaufenden Betriebskapitals nur durch im Betriebe erzielte Überschüsse ermöglicht wurden, da der Wirtschaft seit dem Jahre 1904 keine weiteren Geldmittel von außen zugeführt wurden.

	Erwerbskapital M.	Verzinsung	Grundkapital 1. Mai	Verzinsung
1904	7 868,65		2738,00	
		0,0 %		0,0 %
1905	8 618,14		3378,00	
		2,97 %		0,5 %
1906	9 565,42		4202,00	
		17,49 %		20,62 %
1907	13 048,11		5718,00	
		12,60 %		14,00 %
1908	15 209,89		7663,00	
		2,80 %		0,72 %
1909	16 307,69		8518,25	
		12,7 %		14,00 %
1910	16 762,34		9626,75	
Durchschnitt 1904/05—1909/10		8,09 %		8,3 %

Aus der Tabelle ist einmal eine mit dem Ausbau der Meliorationen stetig steigende Werterhöhung des Grund und Bodens ersichtlich, zum andern eine im Durchschnitt recht günstige Verzinsung des Erwerbskapitals sowohl als auch des Grundkapitals, welch letztere gewonnen worden ist, nachdem für das umlaufende Kapital 10%, für das stehende 8% vom Reingewinn vorweg genommen worden sind. von der Goltz[1]) gibt an, daß unter den heutigen Verhältnissen als normal und zufriedenstellend anzusehen sind vom:

Grundkapital	3½%
stehendes Betriebskapital	5½—6%
umlaufendes Betriebskapital . . .	7½—8½%

1) Handb. d. landwirtsch. Betriebslehre, S. 361.

Die stetig steigende Nachfrage nach den Produkten der Landwirtschaft ermöglicht und erfordert den Übergang zu intensiverer Wirtschaftsweise auch auf Bodenarten, deren natürliche Beschaffenheit den erhöhten Aufwand von Kapital und Arbeit solange nicht als lohnend zu gestalten versprachen, als, abgesehen von dem Fehlen einer dichten und kaufkräftigen Bevölkerung, die Technik der Meliorationen und die wissenschaftliche Erkenntnis noch nicht soweit gediehen war, um der Eigenart des Sand- und Moorbodens angepaßte Betriebsarten — deutsche Hochmoorkultur, Rimpausche Sanddeckkultur, Gründüngung, Anwendung künstlicher Düngemittel u. a. — theoretisch zu begründen und in der Praxis auszuführen. Die Behebung dieser Hindernisse der intensiven Bewirtschaftung des leichten Bodens ebenso wie ihre privatwirtschaftliche Rentabilität und ihren Einfluß auf die Landarbeiterverhältnisse haben wir behandelt und haben auch ihre volkswirtschaftliche Bedeutung wegen des ausgedehnten Vorkommens dieser Bodenarten in Deutschland und damit die Berechtigung einer staatlichen Unterstützung der zu ihrer Durchführung zu ergreifenden Maßnahmen darzulegen versucht. Last not least, wollen wir die Förderung der intensiven Kultur des leichten Bodens durch den Staat anführen, die sie dadurch erfährt, daß er die wissenschaftlichen Institute unterstützt, neue Versuchsstationen anlegt, und die in diesen gemachten Erfahrungen und Erkenntnisse der breiten Masse der Landwirte übermittelt, damit diese aus ihnen zum Wohle der Gesamtheit Nutzen ziehen können.

Lebenslauf.

Kurt Hanspach, geboren am 15. Februar 1886 in Zittau (Kgr. Sachsen) bestand die Reifeprüfung Ostern 1906 an der Oberrealschule in Weißenfels a. S. Studierte in Halle und Jena Staatswissenschaften und Landwirtschaft und war je ein Jahr auf den Rittergütern Ober-Rennersdorf bei Herrnhut (Kgr. Sachsen) und Möser bei Burg (Bez. Magdeburg) tätig. Für Anregung und Förderung im Studium bin ich besonders den Herren Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Conrad und Geh. Hofrat Prof. Dr. Pierstorff zu Danke verpflichtet sowie Herrn Geh. Hofrat Prof. Dr. Edler für gütige Ratschläge auf landwirtschaftlichem Gebiete bei der Bearbeitung meiner Dissertation.

ANT. KÄMPFE, BUCHDRUCKEREI, JENA.



